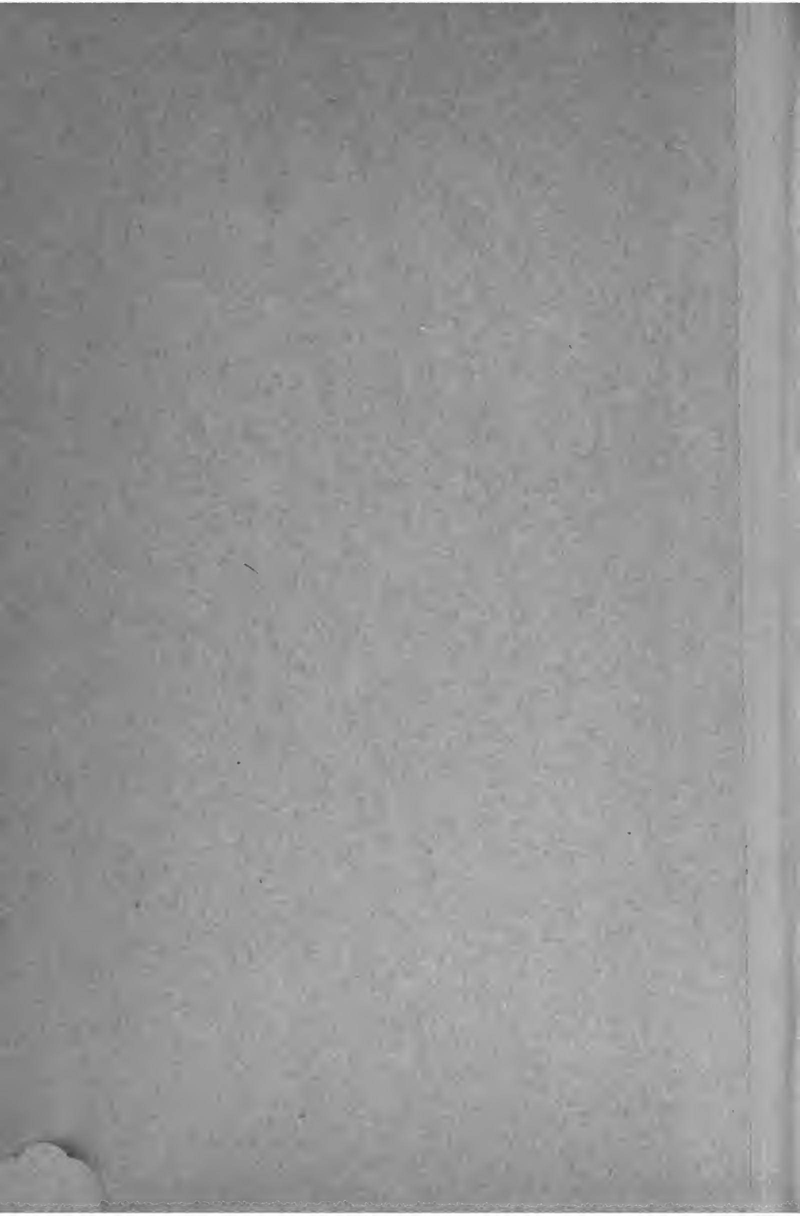
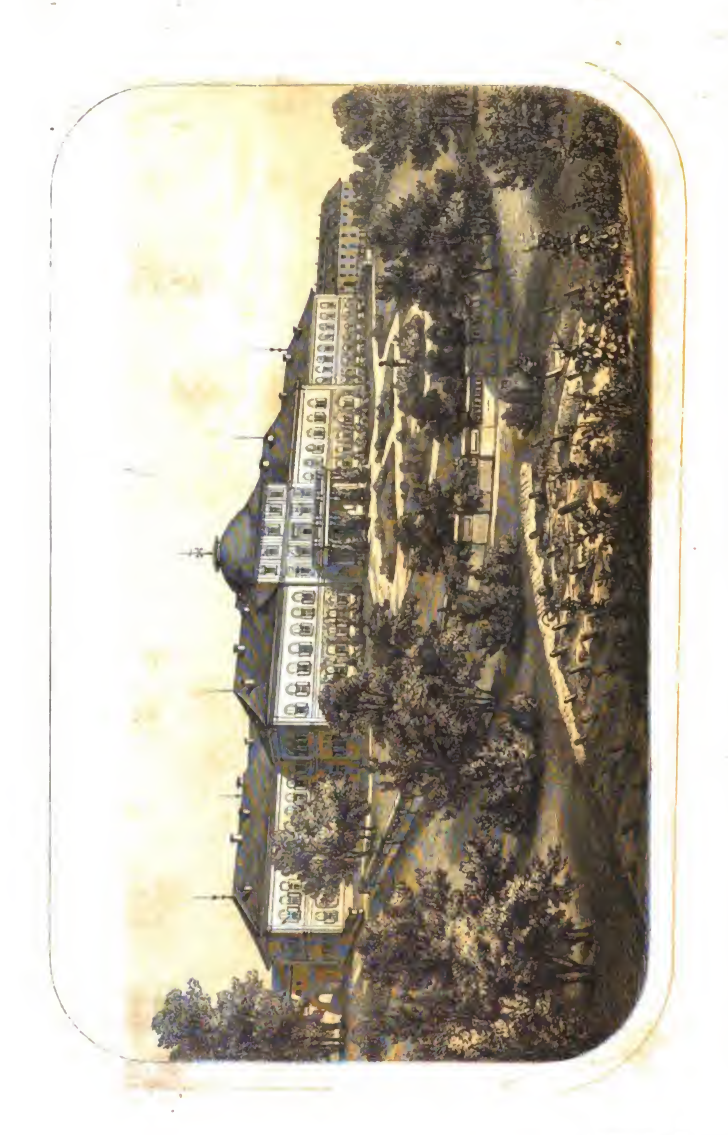






Festschrift

zum

fünfzigjährigen Jubiläum

der

K. land- und forstwirthschaftlichen Akademie

Hohenheim.

Ausgegeben am 20. November 1868.

Stuttgart 1868.
Druck von Alfred Müller (früher Blum & Vogel).

Vorwort.

Es besteht in Hohenheim die Sitte, daß jährlich einer der Professoren des akademischen Lehrkörpers eine wissenschaftliche Abhandlung in Form eines „Programms“ schreibt, welches am Stiftungstage der Akademie den Angehörigen und Freunden derselben überreicht wird.

In diesem Jahre, dem Jahre des fünfzigjährigen Bestehens der Akademie, erschien es jedoch nicht ungeeignet, auch einen Blick in die Geschichte Hohenheims zu werfen und gleichzeitig über einen Theil der Thätigkeit der hiesigen landwirthschaftlichen Versuchsstation zu berichten, welche als ein neues bedeutungsvolles wissenschaftliches Hülfsmittel der Akademie wohl manche der verehrten Leser interessiren dürfte.

Auf diese Weise ist ein aus drei Abtheilungen bestehendes erweitertes Programm entstanden, welches wir hiermit, zur Erinnerung an das fünfzigjährige Jubiläum der land- und forstwirthschaftlichen Akademie Hohenheim, den Angehörigen derselben und unsern hochverehrten Gästen, welche durch ihr Erscheinen bei unserem Stiftungsfeste Hohenheim ehren und auszeichnen, freundlichst zu überreichen uns erlauben.

Inhalt.

Erste Abtheilung.

Geschichtliches über die land- und forstwirthschaftliche Akademie Hohenheim von Professor Dr. v. Fleischer.

Zweite Abtheilung.

Ueber die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken, mit Rücksicht auf die neuere Theorie des Waldbaues der höchsten Bodenrente von Professor Dr. Franz Baur.

Erster Abschnitt.

Grundlagen für die Berechnung der Entschädigungen.

Zweiter Abschnitt.

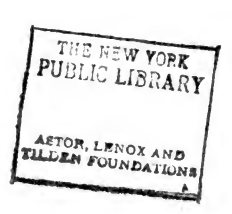
Methoden zur Berechnung der Entschädigungen.

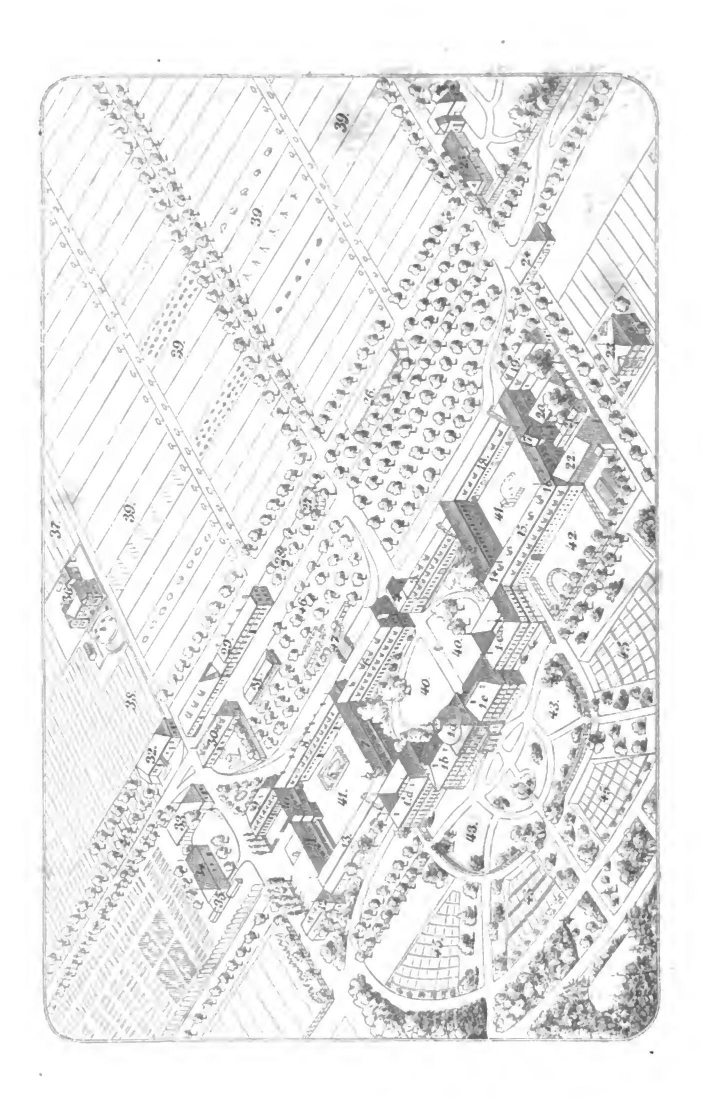
Dritter Abschnitt.

Berechnung eines größeren Beispiels.

Dritte Abtheilung.

Anhang.





Beschreibung der nebenstehenden Ansicht.

1. Schloßgebäude.
   a. Zoologische, forstliche und landwirthschaftliche Sammlungen. Festsaal (Balkonsaal).
   b. Kanzleien. Betsaal. Professors-Wohnung.
   c. Wohnung des Directors und Kassiers.
   d. Zimmer für Studirende. Hörsääle. Landwirthschaftliche und mineralogische Sammlungen.
   e. Wohnungen für Professoren und des das Revier verwaltenden ersten Forstlehrers. Chemisches Laboratorium und physikalisches Cabinet. Hörsaal für Chemie und Physik.
2. Wohnung des Wirthschafts-Inspectors. Zimmer für Studirende. Stallungen für Zugvieh und Pferde.
3. Zimmer für Studirende. Wohnung des Hausmeistereigehilfen, Oberschäfers und Molkereipächters. Bibliothek.
4. Professors-Wohnung. Museum.
5. Professors-Wohnung.
6. Wohnung des Secretärs, desgleichen des Hausmeisters. Post- und Telegraphenbüreau. Speisemeisterei.
7. 8. 9. Zimmer für Studirende. Stallungen für Schafe. Magazine.
10. Zimmer für Studirende. Kuhstall.
11. Samenboden. Kuhstall. Wohnung des Oberschweizers.
12. Samenboden. Lokal für Seidezucht. Scheune.
13. Scheune.
14. Lokale für Kinderschulen.
15. Fruchtboden. Professors-Wohnung. Landwirthsch.-technologische Werkstätte.
16. Wohnung des Kostgebers für die Acker- und Gartenbauschüler.
17. Ackerbauschule mit der Wohnung des Oberlehrers und Magazins-Aufsehers. Remisen.
18. Heuböden. Stallungen. Geräthe-Magazin ꝛc.
19. Schurboden. Schafstall.
20. Schuppen für Geräthe.
21. Schweinstall.
22. Holzremise.
23. Professoren-Wohnungen.
24. Scheune.
25. Wohnung des Garten-Inspectors. Gartenbauschule.
26. Heufeime.
27. Rotunde (Gebäude für thierärztliche Demonstrationen ꝛc.).
28. Platz für ein demnächst zu erbauendes großes Maschinen- und Holz-Magazin.
29. Ackergeräthefabrik.
30. Gärtners-Wohnung. Magazin der Ackergeräthefabrik.
31. Geräthe-Schuppen der Ackergeräthefabrik.
32. 33. 34. Scheunen.
35. Gewächshäuser.
36. Landwirthschaftliche Versuchsstation.
37. Deren Versuchsfeld.
38. Platz für das in nächster Zeit einzurichtende forstliche Versuchsfeld.
39. Landwirthschaftl. Versuchsfelder.
40. Schloßhof.
41. Wirthschaftshöfe.
42. Fohlengarten.
43. Schloßgarten.
44. Büste des früheren Directors v. Schwerz.
45. Botanischer Garten.
46. Terasse.
47. Gartenwirthschaft.

Erste Abtheilung.

Geschichtliches

über

die land- und forstwirthschaftliche Akademie

Hohenheim.

Von

Professor Dr. Fleischer.

1.

Geschichtliches

über

die land- und forstwirthschaftliche Akademie

Hohenheim.

Die über Hohenheim erschienenen Schriften enthalten mehr oder weniger auch dessen Geschichte. Bis zum Jahre 1863 gibt die in genanntem Jahre erschienene „Beschreibung der land- und forstwirthschaftlichen Akademie Hohenheim" darüber Auskunft. Erst von letztgenanntem Zeitraum an ist über die an hiesiger Akademie vorgekommenen Veränderungen und Begebenheiten nichts Zusammenhängendes veröffentlicht worden. Hierin ließe sich vielleicht eine genügende Begründung finden, in diesen Blättern nur über diese neuere Periode Hohenheims Bericht zu erstatten, und es könnte selbst eine Mitaufnahme des bereits über Hohenheims Geschichte im Druck Erschienenen von mancher Seite getadelt werden. Wenn dessen ungeachtet der Verfasser dieser geschichtlichen Einleitung sich nicht blos auf eine gedrängte Darstellung der gedachten neuesten Geschichte der Akademie Hohenheim beschränkt, sondern auch das in Kürze wieder vorführt, was über Hohenheim überhaupt schon früher veröffentlicht worden ist, so möge beachtet werden, daß am allerwenigsten eine Jubiläumsfestschrift, wie die vorliegende, sich mit einem solchen geschichtlichen Fragment begnügen, und daß ferner manchen Lesern derselben die frühere Geschichte Hohenheims nicht zur Kenntniß gekommen sein kann.

Hohenheim vor Gründung der Akademie.

Hohenheim ist ein Name, der lange Zeit vor Gründung der hiesigen Lehranstalten weit über die engen Grenzen des Württemberger Landes hinaus zu großer Berühmtheit gelangt war. Wir denken dabei weniger

an den allbekannten Arzt, Alchemisten und Theosophen, **Philippus Aureolus Theophrastus Paracelsus Bombastus von Hohenheim**, welchen Gutzkow neuerdings in seinem geschichtlichen Roman „Hohenschwangau" dem deutschen Publikum wieder vorführt, sondern vielmehr an die Glanzperiode des früheren Hohenheim unter **Herzog Carl** von Württemberg. Ein kurzer geschichtlicher Rückblick auf Hohenheim vor Gründung der landwirthschaftlichen Schulen daselbst muß um so mehr gestattet sein, als selbst in jener Zeit schon von Hohenheim aus die Beförderung der Landwirthschaft und der Forstwirthschaft angestrebt wurde.

Hohenheim erscheint zum ersten Male in der Geschichte um das Jahr 1120 *). Das Dotationsbuch des Klosters Hirschau meldet, daß um genanntes Jahr ein **Egilolf von Hohenheim** dem Kloster Hirschau zwei Huben, die eine bei Hohenheim, die andere bei Riedenberg, schenkte. Dieser **Egilolf** ist ohne Zweifel, sagt Böklen, einer der Stammväter des Adelsgeschlechtes „von Hohenheim", welches von den ältesten Zeiten her Hohenheim, nebst dem Zehnten von Plieningen und der Vogtei des halben Dorfes Ober-Eßlingen, von den Grafen von Württemberg zu Lehen trug.

Nach diesem Egilolf tritt eine lange Reihe von Herren von Hohenheim auf, unter welchen, 1270, **Conrad**, genannt **Bombast**, sich findet. Doch führen die Mitglieder dieser altadeligen Familie den Beinamen **Bombast** mehr regelmäßig erst seit dem Erscheinen eines **Hans Bombast von Hohenheim**, der von 1342 bis 1404 vorkommt und der die Clause unter Hohenheim baute. Der letzte dieser **Herren von Hohenheim**, welcher den 10. Juli 1544 starb, führte den Namen **Lorenz**. 1574 starb **Anna Bombastin von Hohenheim** als dritte Gemahlin Markgraf Ernsts von Baden-Durlach.

Unter den Gliedern dieser fast fünfthalb Jahrhunderte hindurch geschichtlich existirenden Familie befanden sich auch Mönche, besonders in Hirschau, und weltliche Beamte, so ein **Friedrich von Hohenheim**, vom Jahr 1291 bis 1300 als Schultheiß zu Eßlingen. **Georg**

---

*) Kurze Geschichte und Beschreibung Hohenheims, aus Urkunden und Original-Acten. Eßlingen 1839. (Von Kameral-Verwalter Böklen.)

Beschreibung des Königreichs Württemberg. 28. Heft: Oberamt Stuttgart, Amt. Herausgegeben von dem Königlichen topographischen Bureau. Stuttgart 1851.

Bombast von Hohenheim war Begleiter des Grafen (nachherigen Herzogs) Eberhard im Bart auf dessem Zug nach Palästina.

Als das berühmteste Glied der Familie gilt der Theophrastus Paracelsus Bombastus von Hohenheim, der bekanntlich seiner Zeit in ärztlichen und anderen wissenschaftlichen Kreisen nicht nur, sondern ganz allgemein das größte Aufsehen erregte, aber auch günstige und ungünstige Urtheile in den allerschroffsten Gegensätzen über sich ergehen lassen mußte. Man hat selbst seine Abstammung von der Familie der Bombaste von Hohenheim nicht gelten, sondern ihn einer Familie Hochener in Gais, Kantons Appenzell in der Schweiz, angehören lassen. Seine Wiege stand allerdings nicht in Hohenheim, denn zur Zeit seiner Geburt befand sich dieses schon beinahe ein Jahrhundert nicht mehr im Besitze derer von Hohenheim. Paracelsus wurde 1493 zu Maria Einsiedeln im Kanton Schwyz geboren und ist Sohn eines Wilhelms von Hohenheim*).

Obengenannter Hans Bombast von Hohenheim, welcher Veranlassung zur Fortführung des Beinamens Bombast in der Familie wurde, war der letzte Besitzer von „Hohenheim Burg und Dorf" mit Zugehörungen. Schon zu Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts verkaufte er den Stammsitz seiner Familie, der von jetzt an in schnellem Wechsel an verschiedene Besitzer überging. Am längsten gehörte er dem Spital zu Eßlingen, der ihn um 3000 fl. in Gold an sich gebracht hatte. Wir übergehen die mancherlei Schicksale, die Hohenheim von 1432 bis 1676, während welcher Zeit es dem Spitale zu Eßlingen gehörte, widerfuhren, müssen aber erwähnen, daß der genannte Spital „den Hof zu Hohenheim sammt dem Burgstall und den dazu gehörigen Häusern, Hofstätten und Gütern," neben verschiedenen Fruchtzehnten in letztgenanntem Jahre „an den Kaiserl. Oestreichischen Ober-Proviant-Commissarius Immanuel von Garb um die Summe von 3600 fl." verkaufte. Ohne Zweifel gelangte aber Garb nicht in den ganzen Besitz des Hohenheimer Gutes, denn Anschläge, welche der Spital, der am 23. April 1534 noch den Lehenhof bei der Burg, genannt „der Oberhof," gekauft hatte, im Jahr

*) Als Curiosum führen wir an, daß nach einer Beschreibung Württembergs von 1660 man in Hohenheim ein „schönes chemisches Laboratorium" fand, und hierin eine Bestätigung der Annahme der Abstammung des Paracelsus von der Familie der Herren von Hohenheim erkennen wollte.

1597 über den Verkaufswerth von Hohenheim machen ließ, geben solchen zu 26,026 fl. 45 kr., oder 25,301½ fl. an. Nach dem Eßlinger Spitalbuch von 1660 umfaßt der Hof 259½ Morgen Aecker; „es ist hier ein großer weiter Hof, ehemals eine Burg mit Wassergraben umfangen, Haus, Hof, Backhaus, 4 große Scheuern, 173 Jauchert Aecker, 40 Tagwerk Wiesen, 34 Morgen Wald."

Von dem nunmehrigen Besitzer Garb erhielt Hohenheim den Namen der Garbenhof, welchen Namen es nahezu ein Jahrhundert lang führte. Noch jetzt nennt das Volk der Umgegend Hohenheim schlechtweg den Hof. Schon in der frühesten Zeit hatte das Haus Württemberg mancherlei Rechte auf Hohenheim, die mehrfachen Streit mit den jeweiligen Besitzern hervorgerufen hatten, von der Lehensherrlichkeit war jedoch die Burg, bei dem Verkaufe derselben an den Spital zu Eßlingen, von den Grafen von Württemberg 1432 befreit worden. Garb trug den Hof Hohenheim dem Hause Württemberg wieder zu Lehen auf und wurde mit demselben in der Eigenschaft eines Kunkellehens von dem Herzog Friedrich Carl 1680 förmlich belehnt. Nach dem wenige Jahre später erfolgten Tode des v. Garb, der keine männlichen Nachkommen hinterließ, blieb dessen Wittwe bis zu ihrem Tode 1712 im Genuß des Lehens, worauf dasselbe an eine Tochter des Hauses, eine verwittwete Obristin von Dehl überging. (Man schätzte das Gut damals zu 34 – 40,000 fl.) Nach dem Tode dieser Frau v. Dehl treten deren Sohn, Hauptmann v. Dehl, und der Gatte ihrer Tochter, Regierungsrath Thill, als Besitzer des Gutes auf. Beide Kinder der Obristin v. Dehl hinterließen aber keine Nachkommen, welches Veranlassung gab, nach dem im Jahr 1768 erfolgten Ableben des letzten Sprosses der Familie von Garb, der Geheimen-Legations-Räthin Thill, die Burg und den Hof Hohenheim für ein eröffnetes Lehen zu erklären. Auf Befehl des Herzogs Carl durch Rescript von 1769 wurde von der herzoglichen Rentkammer Burg und Hof in Besitz und Verwaltung übernommen. Es erhob aber die Nachkommenschaft anderer Zweige der v. Garb'schen Familie Ansprüche auf den Garbenhof, deren Beseitigung durch Abfindungssummen erst 1796 erfolgte.

Zur Zeit des Heimfalles an Württemberg bestand die Burg und der Hof Hohenheim*) „aus einem auf italienische Art erbauten, mit

*) Kurze Geschichte und Beschreibung Hohenheims aus Urkunden und Originalacten. S. 8.

Mauern und tiefem Wassergraben umgebenen, und mit zwei Aufzugsbrücken versehenen Schloß, dann aus einer Meiereiwohnung mit mehreren Oekonomie-Gebäuden, einem Wirthschaftsgebäude, die Garbe genannt, und einem Brauhause. Das dazu gehörige Güter-Areal in Aeckern, Wiesen, Gärten, Waldung, Egerten und See bestehend, ist in dem Eßlinger Lagerbuch von 1568 zu 350 Morgen angegeben; hiegegen in einem, von dem Rentkammer-Director Oertinger unter dem 12. August 1774 an den Herzog Carl erstatteten Bericht, auf den Grund einer von 1773 auf 1774 vorgenommenen genauen Vermessung zu 402 Morgen 3 Viertel 17 Ruthen berechnet, welches Meß auch als der ursprüngliche und eine eigene Markung bildende Areal-Gehalt von Althohenheim anzusehen ist."

Wenige Jahre nach Besitzergreifung von diesem Althohenheim durch Herzog Carl wurden mit demselben die großartigsten Veränderungen vorgenommen. Gartenanlagen*), welche später die größte Ausdehnung erhielten, bildeten sogleich nach Besitzergreifung den Anfang dieser Veränderungen. Diese rasch vorgenommene Verschönerung des Gutes legt die Vermuthung nahe, daß der als großer Naturfreund bekannte Herzog schon damals dem Gedanken, Hohenheim zu einem fürstlichen Landsitz umzuwandeln, nicht ferne stand. Doch wurde Hohenheim erst 1772 der Lieblingsaufenthalt des Herzogs und dürfte wohl jetzt erst, nachdem er mehr und mehr dessen herrliche Lage und an Naturschönheiten reiche Umgebung kennen gelernt hatte, jener Gedanke feste Wurzel in ihm gefaßt haben und mit der Ausführung desselben an's Werk gegangen worden sein. Einen geeigneteren Punkt zur Anlegung eines Lustschlosses konnte der Herzog auf der ganzen Filderfläche mit ihrer weit ausgedehnten Fernsicht auf die vielgestaltige, mit zahlreichen Burgen geschmückte Kette des schwäbischen Juragebirges, der sogenannten schwäbischen Alb, nicht finden, denn selbst das wegen seiner Aussicht berühmte Weidach, ein kleiner auf dem westlichen Höhenzuge der Filderhochebene gelegene Weiler, in dessen Nähe der Herzog einen Punkt zu gedachtem Zweck ebenfalls in's Auge gefaßt hatte, muß, was Fernsicht und zugleich nähere Umgebung betrifft, Hohenheim nachstehen.

Ein ganz außerordentlich reges Leben entfaltete sich von nun an in Hohenheim, dessen Name, nachdem es fast ein Jahrhundert den Namen

*) Nach Röder, Geographie und Statistik von Württemberg, wäre mit den Gartenanlagen schon 1768 begonnen worden.

Garbenhof geführt hatte, vom Herzog wieder hergestellt wurde. Die alte Burg mit ihren tiefen Wassergräben und ihrer Mauerumgebung verschwand und an ihrer Stelle erhob sich in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit ein Schloß mit einer Menge von Hinter- und Nebengebäuden, umgeben von den ausgedehntesten, mit den mannigfaltigsten Bau- und Kunstwerken geschmückten Gartenanlagen, überhaupt entstand eine Schöpfung, welche durch ihre Größe, Schönheit und Pracht Hohenheim in ganz Europa berühmt machte und Tausende und aber Tausende von Bewunderern aus weiter Ferne herbeilockte. Wir unterlassen eine nähere, wenn auch nur kurze Beschreibung all dieser Herrlichkeiten, so verlockend es auch ist, länger bei ihnen zu verweilen. Kennen doch alle ehemaligen und jetzigen Hohenheimer, denen diese Blätter vorzugsweise gewidmet sind, die aus jener Zeit stammenden Localitäten Hohenheims. Wer von ihnen hätte z. B. nicht die ungemein große, und dabei doch ohne einen einzigen Pfeiler aufgeführte, mit den schönsten Stuccaturen an ihrem hohen Plafond versehene, jetzt als Scheuer dienende Reitbahn, als einen der mehr unverändert gebliebenen Reste der ehemaligen Prachtbauten bewundert? Haben doch wohl alle, die in Hohenheim länger verweilten, Heideloffs „Ansichten des herzoglich württembergischen Landsitzes Hohenheim" auf der hiesigen Bibliothek durchblättert und daraus mit Staunen die ehemalige Größe und Pracht Hohenheims entnommen! Dieses ausgezeichnete Werk wird auch Jeden belehrt haben, daß der Herzog mit Gründung der Gartenanlagen eine „neue und große Idee bearbeiten" wollte, die diese seine Schöpfung „zum Ersten und Einzigen seiner Zeit erheben könnte."

Der Kunst und Pracht liebende Gründer des berühmten Hohenheim des achtzehnten Jahrhunderts war aber, wie Heideloff sagt, nicht blos Gartenkünstler und Baumeister, „selbst bis auf die Verzierung der Zimmer hinaus," sondern auch Landwirth. Es wäre tadelnswerth, wenn wir das neuerstandene Hohenheim des vorigen Jahrhunderts, nicht für einige Augenblicke von der landwirthschaftlichen Seite betrachten wollten.

Der vielseitig gebildete Herzog nahm nicht nur die Bewirthschaftung und Verwaltung des etwa 400 Morgen umfassenden Gutes, des ehemaligen Garbenhofes, unter seine eigene Aufsicht und Leitung, sondern er war auch bemüht, dasselbe alsbald zu vergrößern. Böcklen*) belehrt

*) Kurze Geschichte und Beschreibung Hohenheims 2c. S. 10.

uns, daß der Herzog von 1772 an von den angrenzenden Markungen von Plieningen, Birkach, Kemnath, Riedenberg und Sillenbuch über 1100 Morgen auf Rechnung der herrschaftlichen Rentkammer ankaufte, daß er außerdem mehrere rentkammerliche Wiesen auf Riedenberger Markung mit dem Gute vereinigte, so daß der Flächengehalt des um das schöne Hohenheim herumgelegenen Feldes im Ganzen 1617 Morgen betrug. „Dieses Areal," sagt die citirte Schrift, „theilte der Herzog in drei Güter ab, wovon das eine, zunächst um das Schloß herumliegende Feld, unter welchem das Areal von Althohenheim begriffen ist, den Namen Schloßgut Hohenheim, das andere auf der westlichen Seite von diesem, den Namen Carlshof, und das dritte auf der nördlichen Seite oberhalb Birkach, den Namen Kleinhohenheim erhielt." Diese drei Güter behielt der Herzog Carl bis zu seinem Tode in eigener Verwaltung. Er hatte sie mit breterner Umzäunung versehen und mit für jene Zeiten obligaten Pappelalleen umgeben lassen. Gute breite fahrbare Wege, die er mit Obstbäumen besetzen ließ, wurden innerhalb und außerhalb des Gutes angelegt, von welchen Obstalleen sich mehrere auf dem ehemaligen Schloßgute und deßgleichen Carlshofe erhalten haben und selbst einige noch den Namen aus jener Zeit tragen, z. B. die Thurmallee und Kirschenallee. Aber auch Oedungen wurden cultivirt und schlechter, sumpfiger Boden zu verbessern gesucht, neue Culturarten einzuführen unternommen. Dem früheren Wassermangel des Guts half er durch neue Wasserleitungen ab, zu welchen die jenseits Kleinhohenheim beginnende Brunnenleitung, die noch jetzt das Schloß theilweise mit Wasser versieht, gehört. Große Aufmerksamkeit schenkte er der Veredlung und der Vermehrung des Viehstandes durch Einführung und Züchtung des großen Schweizer Scheckenstammes aus den Kantonen Bern und Freiburg. Nicht minder hatte er auch die Veredlung und Beförderung der Obstcultur streng in's Auge gefaßt und verdankt in dieser Beziehung Hohenheim ihm seine erste Obstbaumschule. Selbst eine Stärke- und Puderfabrik wurde von ihm 1778 zu Hohenheim errichtet, welche bis 1781 im Betrieb war. In dieser Weise versäumte der geniale Besitzer die Verbindung des Nützlichen mit dem Schönen nicht im Mindesten.

Hohenheim war schon damals für die Umgegend in landwirthschaftlicher Beziehung ein Muster, das seine Wirkung auf die landbautreibende Bevölkerung nicht verfehlte. So oft sich dem Herzog Gelegenheit bot,

versäumte er nicht, die Bewohner der Umgegend zur Verbesserung ihres landwirthschaftlichen Betriebes aufzumuntern und sie namentlich auch zu eifrigen Anpflanzungen von Obstbäumen aufzufordern. Und dieses sein Bemühen war nicht vergeblich. Es hob sich der Feldbau in der Umgegend, der veredelte Hohenheimer Viehstand erhielt einen größeren Ruf und die Veredlung und Vermehrung der Obstbaum-Cultur machte von da an mit jedem Jahre größere Fortschritte.

Auch für die Forstwirthschaft war Herzog Carl in Hohenheim thätig. Im Jahr 1783 errichtete er hier eine Forstschule, deren Eleven aber zugleich eine Art Leibgarde bildeten und bei Hof Dienste leisten mußten. Er hatte in genanntem Jahre 60 ausgelernte Jäger des Landes zusammenberufen, und diesen ließ er durch zwei ausgezeichnete Lehrer (von Jäger und Reitter) regelmäßigen Unterricht in den eigentlich forstlichen Fächern und deren Hülfs- und Grundwissenschaften ertheilen. Auch an regelmäßigen, im Frühjahr beginnenden Demonstrationen und praktischen Uebungen in den benachbarten Waldungen, fehlte es nicht, und es war selbst diesen Jägern bei Kleinhohenheim ein abgesonderter Waldtheil, der noch jetzt den Namen „Leibcorpsstück" trägt, zugewiesen worden, in welchem ein jeder dieser Jäger auf seinem eigenen Platz-Aussaaten und Verpflanzungen einheimischer und fremder Holzarten vorzunehmen hatte.

Zwanzig Jahre erfreute sich Herzog Carl dieser seiner Schöpfung, die er zu seiner zeitweiligen Residenz erwählt hatte, daher Hohenheim damals reich bevölkert war, denn es enthielt selbst Casernen für herzogliches Militär. Nicht in dem prachtvoll ausgeschmückten Schloß hatte er Wohnung genommen, sondern nebst seiner Gemahlin, Herzogin Franzisca, Reichsgräfin von Hohenheim, in der alten Meierei, einem noch bestehenden Gebäude, dessen untere Räume gegenwärtig der Gastwirthschaft Dienste leisten. Hier war es auch, wo ihn den 24. Oktober 1793 der Tod ereilte.

Es ist eine nicht ungewöhnliche Erscheinung im Leben der Menschen, daß bedeutendere Schöpfungen derselben mit dem Verschwinden ihres Schöpfers ihrem Verfall entgegengehen. Auch das berühmte großartige und prachtvolle Hohenheim verfiel in kurzer Zeit diesem Loose. Während der kurzen Regierungszeit des Nachfolgers von Herzog Carl, des Herzogs Eugen, wurde die Selbst-Administration der drei Güter aufgehoben und

dieselben der herzoglichen Rentkammer zur Verwaltung übergeben. Das neuerbaute Schloß mit seinen Nebengebäuden und den englischen Anlagen aber dem damaligen Prinzen, späteren König Friedrich, zum Genusse überlassen.

Zwei Jahre später, 1795, folgte Herzog Friedrich Eugen, seinem Bruder Ludwig Eugen in der Regierung. Herzog Friedrich übernahm zwar die sämmtlichen Güter mit den Schloßgebäuden und den weltberühmten Gartenanlagen wieder in eigene Verwaltung, verkleinerte aber den Besitz durch stückweisen Verkauf eines großen Theiles des Carlshofes und einiger anderer, mit Hohenheim damals nicht in Verbindung stehenden Objecte, an Einwohner der benachbarten Orte. Doch wurden während dessen Regierung noch landwirthschaftliche Versuche gemacht, so z. B. mit Topinambours, welche damals noch wenig bekannt waren. Herzog Friedrich Eugen, der Hohenheim, wie Herzog Carl, zu seinem Lieblingsaufenthalt erwählt hatte, starb aber hier schon am 23. Dezember 1797.

Der Nachfolger von Herzog Friedrich Eugen, Herzog Friedrich der Zweite, dem schon als Prinz, wie oben bemerkt wurde, das Schloß u. s. w. mit den englischen Anlagen zum Genusse eingeräumt worden war, hatte die Vorliebe seiner fürstlichen Vorfahren für Hohenheim nicht. Bei seinem Regierungs-Antritt wurde die Selbstadministration wiederum aufgehoben, sämmtliche Güter mit der Garbenwirthschaft und den Mühlen der herzoglichen Rentkammer, zum Zwecke mehrjähriger Verpachtung wieder in Verwaltung gegeben, das Schloß aber, so wie alle anderen nicht zur Bewirthschaftung des Schloßgutes nothwendigen Gebäude, so wie die englischen Anlagen und sonstigen Gärtnereien, unter die Aufsicht und Verwaltung der Bau- und Garten-Direktion zu Stuttgart gestellt.

Die Glanz- und Ruhmes-Periode des von Herzog Carl geschaffenen Hohenheim war nun zu Ende, mehr und mehr kam es in Verfall. Allerdings hatten der wiederholte Einfall der Franzosen in das Land und überhaupt die Kriege jener Zeit dem damals sehr kleinen Herzogthum schwere Opfer auferlegt, doch können diese Unglücksfälle nicht als die eigentliche Ursache der nun folgenden Zerstörung der hiesigen Schöpfungen des genialen Herzog Carl angesehen werden. Man begnügte sich nicht mit der Entfernung von werthvolleren Kunst- und Luxusgegenständen aus den reichgeschmückten Räumen des Schlosses, sondern alles, was dieses

nur irgend werthvolles und transportables enthielt, wurde fortgeschafft. Eine größere Zahl von Gebäuden in der Nähe des Schlosses, wie z. B. 16 Gebäude, welche auf der Terrasse eine ganze Straße, die Militärstraße, bildeten, das große, mit einem Thurme versehene Thor, welches von der Thurmallee her den Eingang in den Schloßhof vermittelte, aber auch entferntere Gebäude, so die Caserne der Gardejäger bei der früheren mittleren Mühle an der Körsch, und noch andere Bauten wurden abgebrochen und verkauft, oder auch auf andere Schlösser des Herzogs versetzt. Nicht besser erging es den 60—70 verschiedenartigen, aus Wohn- und Lusthäusern, Wirthschaftsgebäuden, Tempeln, künstlichen Ruinen, Denkmälern, Grotten u. s. w. bestehenden Bauwerken der englischen Anlagen. Selbst die Breterumzäunung des Gutes und die Pappelalleen wurden entfernt. Im Jahr 1814 wurden die verödeten Schloßgebäude zu einem Militärspital eingerichtet, welcher Bestimmung sie längere Zeit dienten, wodurch das Wenige, was von der ehemaligen Pracht sich noch erhalten hatte, vollends zu Grunde ging.

Zerstört war auf diese Weise nicht nur das Schöne, welches Hohenheim unter Herzog Carl so viele Bewunderer zugezogen hatte, sondern auch die von diesem daselbst geschaffenen nützlichen Einrichtungen hatten zu wirken aufgehört. Die Bewirthschaftung des Gutes unter den Pächtern hatte dieses sehr verschlechtert, insbesondere waren die Güter des Carlshofs durch stückweise Verpachtung ganz außerordentlich heruntergekommen. Kleinhohenheim war längst der Königlichen Hofdomänenkammer überlassen worden.

In solch zerstörtem und verwahrlostem Zustande fand der unvergeßliche, höchstselige König Wilhelm bei seinem Regierungsantritt im October 1816, in dem Jahre, in welchem durch allgemeinen Mißwachs Theuerung, Noth und Elend im Lande hervorgerufen worden war, das Schloß Hohenheim und die noch mit ihm in Verbindung stehenden Güter.

König Wilhelm, der mit dem Ehrennamen „König der Landwirthschaft“ geziert und ein „neuer Titus“ genannt*) wurde,

---

*) Professor Rivière, welcher im Sommer 1839 zum Zweck der Errichtung einer landwirthschaftlichen Anstalt in Saulsaie bei Lyon Deutschland bereiste und auch in Hohenheim deshalb 10 Tage verweilte, sagt in seinem, im Druck erschienenen, an den Minister der Agricultur in Paris erstatteten Reisebericht unter Anderem Folgendes: „Und so war es Hohenheim und immer Hohenheim, auf das ich zurückgewiesen wurde,

war es, der das ruinirte Hohenheim wieder neu erblühen ließ. In einem viel schöneren Lichte, als früher, erglänzte von nun an Hohenheims Name, und in viel größere Ferne wurde er getragen und aller Orten mit Ehren genannt.

Gründung der landwirthschaftlichen Lehranstalt in Hohenheim.

Wir feiern in Hohenheim jedes Jahr den 20. November, als den Stiftungstag unserer Akademie. Allerdings wurde vor 50 Jahren an diesem Tage die landwirthschaftliche Schule in Hohenheim selbst eröffnet, doch wurde der Grund zu derselben schon etwas früher in dem benachbarten Denkendorf gelegt.

König Wilhelm, nach jeder Richtung bestrebt, das Wohl seines Landes zu fördern, gründete schon im ersten Jahre seiner Regierung, 1817, einen landwirthschaftlichen Verein, um durch denselben den landwirthschaftlichen Betrieb des Landes, der, wie seinem Scharfblick nicht entgangen war, viele Mängel zeigte, zu beleben und zu verbessern. Gleichzeitig beschloß der König die Einrichtung eines landwirthschaftlichen Unterrichts-Institutes, dessen Lehrer an den Zwecken des Vereines theilnehmen, dieser aber wieder durch sein Mitwirken das Institut unterstützen sollte. Die Unterrichtsanstalt sollte zugleich Versuchs- und Muster-Anstalt für das Land sein, um dadurch den genannten Zweck sicherer und vollständiger zu erreichen, zu welchem Ende dem Vereine eine Königliche Domaine zur Verfügung gestellt wurde. Zur Ausführung dieser Zwecke und zur Leitung des Ganzen ernannte der König eine Central-Stelle, die am 30. Juni 1817 ihre erste Sitzung hielt.

Diese Bestrebungen des Königs wurden im Lande, das noch von den Folgen des vorangegangenen Mißjahres sehr bedeutend litt, mit

Hohenheim, das fortwährend die Güter dieses glücklichen Landes (Württemberg), dessen König, ein neuer Titus, jeden Tag eine gute landwirthschaftliche Handlung sich vornimmt und ausführt, mit arbeitsamen und einsichtsvollen Wirthschaftern versieht, die eine wohlberechnete und nutzbringende Kultur befolgen.“ (Wochenblatt für Land- und Hauswirthschaft, Gewerbe und Handel, achter Jahrgang Nr. 29.)

Freuden begrüßt, eine sehr ansehnliche Zahl vaterländischer Oeconomen, Naturforscher u. s. w. erklärten auf die Bekanntmachung der Central-Stelle vom 1. August 1817 ihren Beitritt zum Verein und sagten den Zwecken desselben ihre Unterstützung mit Rath und That zu.

Die Ideen, welche von der Centralstelle als Norm der Einrichtung des Unterrichts-Instituts festgesetzt wurden, waren folgende:

„Es sollen hier, außer der Bildung für höhere Stände, junge Landwirthe in der Landwirthschaft und in den damit in Verbindung stehenden Hülfswissenschaften einen solchen theoretisch-praktischen Unterricht erhalten, daß sie nach Vollendung ihrer Bildung geschickt sind, tüchtige Verwalter der Königlichen Domainen oder gebildete Pächter abgeben zu können. Die Zöglinge, welche sich die Landwirthschaft zum ausschließenden Beruf als künftiges Gewerbe machen, müssen alle landwirthschaftlichen Arbeiten, vom Pfluge und den Stallarbeiten an, bis zur Bonitirung, Taxirung und zum höheren öconomischen Calcul gründlich verstehen, selbst besorgen lernen, und sich so weit ausbilden, daß sie fähig sind, größere Administrationen zu übernehmen*)." Als Versuchsanstalt soll das Institut „alle landwirthschaftlichen Fortschritte verfolgen und durch Erfahrung prüfen, damit jeder Gewinn der Wissenschaft und des landwirthschaftlichen Gewerbes durch die Zeitschrift des Vereines öffentlich bekannt gemacht werden könne**)."

Dieß waren die Aufgaben des zu gründenden Instituts. Zur Lösung derselben war die in der Nähe Hohenheims gelegene Domaine Denkendorf bestimmt worden, bestehend aus den ehemaligen Klostergebäuden, die einer Zuckerfabrik des Staats gedient hatten, und 231 Morgen Acker- und Wieslandes und etwas Gartenplatz. Als Director des Instituts war der als Landwirth berühmte preußische Regierungsrath Schwerz, der sich als Lehrer und Schriftsteller bereits einen großen Namen erworben hatte, berufen worden, und wurde demselben das Gut am 26. Mai 1818 zu gedachtem Zweck förmlich übergeben.

Der Director erhielt den Auftrag sowohl den theoretischen als praktischen Unterricht in der gesammten Landwirthschaft zu ertheilen. Zum Lehrer der Chemie und der gesammten Naturgeschichte war kurz vorher

*) Correspondenzblatt des Württembergischen Landwirthschaftlichen Vereins. Bd. I. S. 13.

**) a. a. O. S. 63.

der Magister Zenneck ernannt worden. Den Unterricht in der Physik und Mathematik gedachte man einem mit diesen Fächern vertrauten, aber erst zu berufenden Ortspfarrer zu übertragen, ebenso sollte die Försters-stelle des Ortes mit einem wissenschaftlich und praktisch tüchtigen Förster, behufs der Ertheilung des Unterrichts in der Forstwissenschaft, besetzt werden, und die Thierarzneikunde ihren Lehrer erhalten *).

In Denkendorf kam es jedoch nicht zur vollständigen Ausführung dieses Planes, vielmehr traten die meisten dieser beabsichtigten Einrichtungen hier nicht in's Leben. Es mußte dem Scharfsinn eines Schwerz bald klar werden, daß die dem Institute gestellten Aufgaben hier nur unvollkommen gelöst werden konnten. Die Gebäulichkeiten boten viel zu wenig Raum für Erweiterung der Lehranstalt, und die Beschränktheit des Areals gestattete keine ausgedehnteren Versuche in Absicht auf verschiedenartige Culturen.

Das nahe Hohenheim mit seinen ausgedehnten Gebäuden und seinem fast dreifach größeren Areal versprach dagegen der Entwickelung und Ausdehnung des Institutes in jeder Richtung das beste Gedeihen.

Schon am 27. Juli 1818 wurde der von dem Finanz-Ministerium gemachte Vorschlag, die Domaine Hohenheim und den damit verbundenen Carlshof dem landwirthschaftlichen Institute einzuräumen, von dem Könige genehmigt. Die Domaine bestand zu der Zeit aus 438 Morgen und der Carlshof aus 329 Morgen. Zum Gute gehörten außerdem die Wirthschaft zur Garbe mit 30 Morgen und zwei Mühlen mit 38 Morgen. Das Areal der ehemaligen Gesammtdomaine Hohenheim hatte sich somit auf nahezu die Hälfte vermindert. Etwa 400 Morgen waren von demselben durch Verkauf in Privatbesitz übergegangen; das Gut Kleinhohenheim mit 319 Morgen war abgetrennt und der Königlichen Hofkammer in Administration gegeben worden; etwas über 25 Morgen der ehemaligen englischen Anlagen hatten eine Verwendung zu einer exotischen Baumschule gefunden, die als Ausstattung der Königlichen Civilliste unter die Administration der Königlichen Bau- und Gartendirection gestellt wurde; die ehemalige, auf Birkacher Markung gelegene Obstbaumschule endlich von 20 Morgen wurde von dem Königlichen Kameralamt verwaltet.

Die noch zur Domaine gehörenden Güter von etwa 800 Morgen erhielt jedoch die neugegründete Lehranstalt nicht sogleich sämmtlich zur

*) a. a. O. S. 13.

Benützung. Es waren diese Güter an verschiedene Pächter auf mehrere Jahre verpachtet. Das zur sofortigen Befreiung der Güter von sämmtlichen Pachtungen nicht unbeträchtliche nothwendige Kapital glaubte der Staat, wohl nur im Hinblick auf die kaum zurückgelegten Nothjahre, neben den Kosten für die erste Einrichtung, nicht bewilligen zu dürfen. Diese Einrichtungskosten und der Bedarf für das erste Jahr, waren im Betrage von 20,709 Gulden auf das Staatsbudget übernommen worden. So geschah es, daß dem Institute für den Anfang nur der Carlshof zur Bewirthschaftung eingeräumt wurde; von Gebäulichkeiten erhielt es die Neben- und Hintergebäude des Schlosses in Benützung. Immerhin stand jetzt der Versuchsanstalt ein um fast 100 Morgen größeres Gut, als vorher in Denkendorf, zu Anstellung von Versuchen zu Gebote, von den eine große Ausdehnung des Unterrichts-Instituts gestattenden Gebäulichkeiten ganz abgesehen. Außerdem waren derselben die übrigen Pachtungen nach Ablauf der Pachtzeit (Georgi 1822) zugesichert.

Diesem wenig umfassenden Wirthschafts-Areal entsprechend fanden sich alle übrigen Einrichtungen. Die vom Staate zu letzteren bewilligten Summen hatten nicht erlaubt, ein nur einigermaßen ausreichendes Lehrmaterial anzuschaffen, es fehlte gänzlich an einer Bibliothek, naturhistorische und andere Sammlungen waren nicht, oder nur höchst dürftig, vorhanden, und das chemische Laboratorium genügte nur äußerst bescheidenen Anforderungen. Ohne das große Interesse, welches der hochherzige König Wilhelm und seine erhabene, jedem das Volkswohl befördernden Unternehmen mit regem Sinne sich zuwendende, im Wohlthun nie ermüdende Gemahlin, die höchstselige Königin Katharina, der neuen Lehranstalt zuwandten, würde die Einrichtung der letzteren bei derem Beginne noch einfacher gewesen sein. Es darf nicht unerwähnt bleiben, und wir erfüllen indem wir es berühren nur eine Pflicht der Dankbarkeit, daß beide Königliche Majestäten gleich von Anfang an das neue Institut aus Ihren Privatmitteln unterstützten. Seine Majestät der König überließ der Instituts-Wirthschaft wiederholt ausgezeichnete Zuchtthiere seiner Privatgüter, Königin Katharina widmete 1000 fl. aus Ihrer Privatkasse dem Institute, zur Anschaffung mathematischer und physikalischer Instrumente und Apparate; eine Heerde ausgewählten ungarischen Rindviehs, ein Geschenk an die Königin von dem Erzherzog Palatinus, wurde von ihr dem Institute überlassen.

Mit dieser äußerst einfachen Ausrüstung wurde die landwirthschaftliche Schule zu Hohenheim am 20. November 1818, mit acht jungen Landwirthen, von ihrem ersten Director Schwerz, durch eine Rede feierlich eröffnet. Mit ihm traten nur zwei Lehrer an der Schule in Wirksamkeit, der eine, der schon genannte Professor Zenneck, für die gesammte Naturgeschichte und Chemie, der andere, Professor Hochstetter, für die mathematischen Fächer und die Physik. Den gesammten landwirthschaftlichen Unterricht übernahm Director Schwerz allein, welcher Vorlesungen über allgemeinen und speciellen Pflanzenbau, Viehzucht, Weinbau, Buchhaltung, Fruchtfolge und Zusammensetzung der inneren und äußeren Wirthschaft hielt.

Neben diesen vielen Vorlesungen lag dem an der Spitze des ganzen Instituts stehenden Director Schwerz die Einrichtung und Führung der Wirthschaft und selbst der Kasse ob. Hierbei wurde er nur von einem Gutsinspector und von zwei jungen Männern aus der Zahl seiner Schüler unterstützt. Durch persönliches Vertrauen Seiner Majestät des Königs war ihm die Bewirthschaftung des Gutes vollkommen freigegeben worden.

Die Aufsichtsbehörde für das gesammte Institut bildete die Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Stuttgart, deren damaliger Präsident, Geheimerrath von Hartmann, sehr wesentlich zur Gründung des Instituts beigetragen hatte.

Entwickelung des landwirthschaftlichen Instituts zur jetzigen land- und forstwirthschaftlichen Akademie.

Eine genaue Darstellung aller der Veränderungen und Erweiterungen, welche Hohenheim seit seiner Gründung vor 50 Jahren erfahren hat, zu geben, liegt dem Zwecke dieser geschichtlichen Einleitung fern. Es hat dieselbe nur die wesentlicheren Momente seiner allmähligen Ausbildung hervorzuheben. Wir müssen dabei die höhere Lehranstalt vorzugsweise im Auge behalten, und dürfen die weiteren Unterrichtsanstalten Hohen-

heims nur kurz berühren. Insbesondere ist es nicht unsere Aufgabe, alles rein Wirthschaftliche nach seiner mannigfachen Vervollkommnung zu schildern.

Das erste Decennium Hohenheims unter der Direction von Schwerz.

Es war vorauszusehen, daß die große Einfachheit, mit welcher Hohenheim in's Leben getreten war, nur kurzen Bestand haben konnte. Director Schwerz, beseelt von der Liebe zur Sache und begeistert für den hohen Beruf der neugegründeten Lehranstalt war unablässig bemüht, dieselbe zu vervollkommen. Der Mangelhaftigkeit der Einrichtung derselben ungeachtet hatte er auch in seinen Schülern eine gleiche Liebe und Begeisterung zu erwecken verstanden. Dieß mußte gute Früchte tragen. Seine eifrigen Bemühungen um Vervollkommnung Hohenheims fanden die huldreichste Unterstützung bei Sr. Majestät dem König Wilhelm, und der Präsident der nächst vorgesetzten Behörde, Geheimerrath von Hartmann, suchte fortwährend Hohenheims Entwickelung zu fördern.

So gelang es denn dem verdienstvollen Schwerz, während der zehn Jahre, in welchen er als Director in Hohenheim wirkte, zu dessen Hebung und Weiterentwickelung auf das Wesentlichste beizutragen. Es lag ihm zunächst daran, eine bessere und vollständigere Feldbestellung, als die bisher im Lande gebräuchliche, einzuführen, und ließ er zu dem Ende aus dem damals in Bezug auf Ackerbau berühmtesten Lande, aus Belgien, nicht nur bessere Ackerwerkzeuge, sondern sogar einen Oberknecht (Adrian) kommen, der mit der Handhabung derselben vertraut und zugleich im Stande war, über ihre richtige Anwendung Belehrung zu ertheilen.

Dieses Bestreben des eifrigen Schwerz, die Feldbestellung zu verbessern, gab denn auch schon im ersten Jahre Veranlassung zur Errichtung einer Ackergeräthefabrik. Es sollte dieselbe nicht nur den Bedarf der eigenen Wirthschaft an vollkommeneren Ackerwerkzeugen decken, sondern besonders auch dazu dienen, verbesserte Ackergeräthe im Lande zu ver-

breiten. In der Person des Wagnermeister Gottfried Heiler von Buch, O.A. Leutkirch, wurde glücklicherweise ein besonders geeigneter Vorsteher der zu gründenden Fabrik gewonnen, da Heiler früher die Leitung der Ackergeräthefabrik des als Landwirth und Pädagog in weiten Kreisen rühmlichst bekannten Herrn von Fellenberg in Hofwyl während mehrerer Jahre geführt und daselbst Gelegenheit erhalten hatte, mit den vollkommeneren und neueren Ackerwerkzeugen bekannt zu werden. Durch Lieferung von exact gearbeiteten Modellen und soliden größeren Ackergeräthen erwarb sich die junge Fabrik, ihrer geringen Ausdehnung ungeachtet, bald einen weitverbreiteten, ihr mit vollem Recht gebührenden Ruf. Director von Schwerz sagt in seinem Bericht über die erste Versammlung der Landwirthe in Hohenheim am 20. August 1821 *): „Verschickt wurden in diesem Jahre 23 neue Pflüge, davon blieben 12 im Lande, und 11 gingen nach außen. Die übrigen Bestellungen konnten bis jetzt noch nicht befriedigt werden." v. Schwerz erwähnt dabei rühmend, daß der Schultheiß Bürkle von Haubersbronn der erste württembergische Landwirth war, der sich einen belgischen Pflug verschaffte.

Es mag uns gestattet sein an dieser Stelle des Bestrebens zu gedenken, mit welchem v. Schwerz auf das landwirthschaftliche Publikum einzuwirken suchte. Wohl fanden sich bald nach Gründung des landwirthschaftlichen Instituts von Zeit zu Zeit die intelligenteren Landwirthe Württembergs zu Hohenheim ein, suchten hier Belehrung, Rath und Unterstützung für ihre Unternehmungen, und nahmen sich seine Einrichtungen zum Muster, wie es jetzt noch häufig geschieht, aber v. Schwerz gründete außerdem bald allgemeine Jahresversammlungen der württembergischen Landwirthe zu Hohenheim. Die oben erwähnte erste Versammlung dieser Art am 20. August 1821 zählte bereits nahe an 200 Theilnehmer, darunter „Viele aus sehr fernen Gegenden des Reichs." Was er durch diese Versammlungen zu erreichen suchte, ergibt sich aus der Anrede, die er an die Versammelten hielt, und die wir in ihrem Anfang hier wörtlich wiedergeben. v. Schwerz sprach:

„Der Zweck unserer Versammlung spricht sich in der Einladung aus,

*) Correspondenzblatt des Württembergischen landw. Vereins. B. 1, S. 281.

auf deren Ruf Sie die Mühe genommen haben, sich nach Hohenheim zu begeben.

Der König, indem er hiesige Anstalt auf Kosten des Staates gründete, wollte einen Centralpunkt erschaffen, um welchen sich alles vereinen könnte, was in das Leben des praktischen Ackerbaues eingreift. Nicht vergebens also, nicht blos von Wenigen gekannt, von noch Wenigeren benutzt sollte diese Anstalt bleiben; sondern verbreiten soll sie ihre Früchte über das Vaterland, damit die Nahe- wie die Fernewohnenden Nutzen davon ziehen mögen.

Allein so wie ein Baum seine Aeste nicht ausdehnen und seine Früchte in weiten Kreisen verbreiten kann, wenn seinen Wurzeln nicht von allen Seiten Kraft und Nahrung aus dem heimischen Boden zuströmt: so auch würde die Frucht unseres Wirkens nur gering sein, wenn wir in dem eiteln Wahn, der Sache allein gewachsen zu sein, nicht Beihülfe, Rath und That bei den Freunden, Betreibern und Beförderern des vaterländischen Ackerbaues suchten, uns aus der Quelle ihrer Erfahrungen nicht mehr und mehr unterrichteten, und Ihnen zum Austausche die unserigen mit anspruchs- und vorurtheilslosem Gemüthe nicht offen mittheilten. Hand in Hand zur Beförderung jedes Nützlichen, zur Wegräumung jedes Hindernisses, zur Prüfung jedes Zweifelhaften, zur Entdeckung jedes Besseren, einzuschlagen; dafür finden wir uns hier vereint, und hoffen uns alle Jahre an dem nemlichen Orte zu vereinen."

Bei diesen Versammlungen erstattete v. Schwerz den ausführlichsten Bericht*) über alle Leistungen, Versuche und sonstige Unternehmungen in Hohenheim, alle seine Einrichtungen wurden den Theilnehmern gezeigt und letzteren in jeder Weise Belehrung über dieselben gegeben, so daß diese Versammlungen wesentlich dazu beitragen mußten, die Bestrebungen und Leistungen der jugendlichen Anstalt immer weiteren Kreisen in vortheilhafter Weise kund zu geben, und zur Nachahmung des in Hohenheim Gesehenen und Erlernten aufzufordern.

War, wie oben erwähnt wurde, schon im ersten Jahre des Bestehens der neuen Lehranstalt die Errichtung einer Ackergeräthefabrik im Werke, so wurde auch in diesem Jahre schon die niedere **Ackerbauschule** in Hohenheim eröffnet. Zur Gründung dieser Schule hatte die höchstselige

*) Diese Berichte finden sich abgedruckt im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins, B. 1 u. folgende.

Königin Katharina Veranlassung gegeben, indem hochdieselbe in der Sitzung der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereines vom 10. April 1818 bemerklich machte, wie wohlthätig und zweckmäßig es sein dürfte, wenn 10—12 gutartige und gesunde Waisenknaben von 12—13 Jahren, „auf so lange, als zu einem vollständigen, landwirthschaftlichen Unterrichte nöthig wäre, zur Erhaltung desselben und der übrigen Erziehung in das Denkendorfer Institut in der Art abgegeben würden, daß sie nach erreichtem Zweck jährlich theils als Gehülfen in Denkendorf behalten, theils auf dem Lande untergebracht und die Abgehenden immer wieder durch neu Eintretende ersetzt würden*)." In der That wurde am Schlusse desselben Jahres die Schule mit zehn kräftigen Knaben im Alter von 14 Jahren aus den Königlichen Waisenhäusern in Stuttgart und Ludwigsburg unter einem eigenen Aufseher (Renz) eröffnet. Abgesehen davon, daß die Knaben dieser Schule Arbeiten für das Institut zu besorgen hatten, standen sie zu der höheren Lehranstalt insofern in Beziehung, als sie theilweise an dem theoretischen Unterricht der letzteren Theil nehmen durften, auch lag dem Institute deren vollständige Unterhaltung nach ihrer Aufnahme gegen das in den Waisenhäusern übliche Lehrgeld von 30 fl. ob. Director von Schwerz selbst versprach sich von dieser Schule den besten Erfolg für Hohenheim, denn er äußerte sich in jener oben erwähnten ersten Versammlung in Betreff der gedachten Schule unter anderem in folgender Weise: „Nicht lange, so werden die wirklich hier anwesenden Waisen uns alle auswärtige Hülfe beim Gespanne, beim Vieh und in den Werkstätten entbehrlich machen. Hohenheim wird gleich einem Familienvater die Wirthschaft mit seinen eigenen Kindern betreiben."

Unter der Direction Schwerz wurden schon einige Veränderungen in der Einrichtung der Schule getroffen, wie z. B. den Zöglingen, von 1824 an, ein besonderer theoretischer Unterricht ertheilt wurde, doch blieb sie eine Ackerbauschule für Waisenknaben, mit fünfjähriger Lehrzeit. Dieser Schule verdankte der am 2. April 1867 verstorbene Wirthschaftsinspector Jakob Hinz, der 40 Jahre den Hohenheimer Anstalten erfolgreiche Dienste leistete, seine erste landwirthschaftliche Ausbildung. Die Einrichtung der jetzigen Ackerbauschule trat erst nach dem Abgange des Directors von Schwerz in's Leben.

---

*) Correspondenzblatt Bd. I. S. 13.

Mit der früheren Ackerbauschule für Waisenknaben wurde aber 1823 auf Verfügung des Königs Wilhelm eine weitere Waisenschule in Verbindung gesetzt, beziehungsweise die erstere erweitert. Zum Muster derselben wurde die auf Landwirthschaft basirte Erziehungsanstalt armer Knaben des Herrn von Fellenberg in Hofwyl, welche unter der Leitung des ausgezeichneten J. J. Wehrli, späteren Seminar-Directors zu Kreuzlingen, zu einem weitverbreiteten Rufe gelangt war, genommen, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Schule einige tüchtigere Schulamtscandidaten beigegeben wurden, welche unter der Leitung eines Oberlehrers die Erziehung und den Unterricht der Waisenknaben mit zu besorgen hatten, zugleich aber auch den landwirthschaftlichen Lehrcursus zu ihrer Ausbildung in der Landwirthschaft benützen sollten. Der für Verbreitung besserer landwirthschaftlicher Kenntnisse unter dem Volke ungemein thätige König erkannte hierin mit sicherem Tacte das rechte Mittel, durch derartig gebildete Volksschullehrer die landwirthschaftliche Bevölkerung von schädlichen Vorurtheilen zu befreien und ihr zu einem verbesserten landwirthschaftlichen Betriebe zu verhelfen. Die Schule trat mit 25 jüngeren Waisenknaben, 4 Schulamtscandidaten und einem Oberlehrer in's Leben, und es bestritt der hochherzige König die Kosten der ersten Einrichtung und den Aufwand für das erste Jahr, in dem Gesammtbetrage von 3300 fl., aus seiner Privatcasse.

Diese höchst nützliche Waisenschule und das damit in Verbindung stehende Schullehrer-Seminar sollte nach dem ursprünglichen Plane allmählich erweitert werden, man glaubte aber, um eine im Jahre 1828 verlangte Reduction der bisherigen Zuschüsse aus der Staatskasse für das Hohenheimer Institut herbeizuführen, dieß zunächst durch Aufhebung der gedachten beiden Anstalten zu erreichen.

Wie wir oben mitgetheilt haben, stand dem Director von Schwerz Anfangs zur Einrichtung und Führung der Wirthschaft nur ein Gutsinspector zur Seite, neben zwei seiner Schüler. Aber die Geschäfte vermehrten sich rasch, insbesondere als die forstliche Lehranstalt 1820 nach Hohenheim verlegt, die Landesstammschäferei 1822 an die Anstalt überging, und die Pachtzeit der übrigen Güter der Domaine Hohenheim 1822 ihr Ende erreichte. Im Hinblick auf diese Geschäftsvermehrung wurde im Jahre 1821 eine Kassiers- und zugleich Directions-Assistenten-Stelle gegründet und mit derselben der frühere Oberrevisor und

Studirende der Anstalt Volz (später Director in Hohenheim) betraut, und die beiden früheren Studirenden, Oppel (jetzt Director der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft in Stuttgart) und Pabst (später Director in Hohenheim und K. K. Ministerialrath in Wien) zu Buchhaltern ernannt. Letztere waren zugleich mit der Leitung der Feldgeschäfte beauftragt, während der Gutsinspector Pellenz, als specieller Aufseher des Wirthschafts-Gesindes, dessen Verköstigung ihm zugleich oblag, als Aufseher der Gärten, Scheunen und Kornböden, als Verwalter der Ackergeräthe und anderer wirthschaftlicher Gegenstände, die Geschäfte im Haus und Hof besorgte.

Die nach Hohenheim übersiedelnde forstliche Lehranstalt hatte in Stuttgart mit der militärisch organisirten Feldjäger-Schwadron in Verbindung gestanden, in welcher Einrichtung sie gewissermaßen der früheren Forstschule unter Herzog Carl gleich kam. Aus dieser war sie aber nicht unmittelbar hervorgegangen. Letztere erreichte mit dem Tode des Herzogs 1793 ihr Ende, während jene unter König Wilhelm fast gleichzeitig mit der landwirthschaftlichen Schule in Hohenheim (1818) errichtet wurde. In der Zwischenzeit von 1793 bis 1818 existirte in Württemberg keine forstliche Staats-Lehranstalt, doch bestand eine Forst-Lehrstelle auf der Landes-Universität. Durch die Verlegung der Forstschule nach Hohenheim glaubte man, indem man sie mit der landwirthschaftlichen Unterrichtsanstalt zu einem Ganzen verband, beiden Instituten eine angemessenere Vollständigkeit zu geben. Die gesammte Forstwissenschaft war in Stuttgart nur von einem Lehrer, Oberförster Zeitter, vorgetragen worden, dieser trat mit 18 seiner Schüler nach Hohenheim über, und besorgte auch hier, bis zu seiner im Jahre 1826 erfolgten Pensionirung, den forstwissenschaftlichen Unterricht ganz allein.

Von anderen Erweiterungen und veränderten Einrichtungen der in so einfacher Weise in's Leben getretenen Hohenheimer Akademie, welche in die Zeit ihres ersten Directors fallen, erwähnen wir noch folgende:

Im Jahre 1819 schon wurde die Thierarzneikunde als Unterrichts-Gegenstand aufgenommen. Der Lehrer derselben, Ober-Medicinalrath Dr. Walz in Stuttgart, verfügte sich bis 1821 zu dem Ende wöchentlich einmal von da nach Hohenheim. Im Jahr 1821 wurde aber in der Person des Thierarztes Johannes Münchinger ein eigener Lehrer der Thierheilkunde angestellt. Münchinger starb in Hohenheim schon 1823.

Von da an bis 1831 blieb die Stelle unbesetzt, der Unterricht in gedachtem Fache wurde während dieser Zeit von dem Professor der Königlichen Thierarzneischule in Stuttgart, Eduard Hering (jetzigem Obermedicinalrath), gegeben, der sich wöchentlich zweimal zu diesem Zwecke in Hohenheim einfand. Es wurde ferner die Schafzucht zu einem besonderen Lehrgegenstand erhoben und mit dem Vortrag derselben der damalige Directions-Assistent und Kassier (Volz), welcher zugleich Vorsteher der Landesstammschäferei war, betraut; wie denn auch weiter die landwirthschaftliche Technologie in dem damaligen Buchhalter (Pabst), dem 1824 die Vorstandschaft der Waisenschule und der Unterricht in der Landwirthschaft für die ältere Klasse der Waisenzöglinge, mit dem Titel als Oeconomierath, übertragen wurde, ihren besonderen Fachlehrer erhielt. Außer den schon genannten Veränderungen im Lehrerpersonal sind unter der ersten Direction von anderen noch zu erwähnen: der 1823 erfolgte Austritt des Professors der Physik und Mathematik, an dessen Stelle im gleichen Jahre Professor Riecke (jetzt Oberstudienrath) trat; der Eintritt des Forstlehrers Gwinner (späteren Professors und Oberförsters in Hohenheim) welcher 1826 auf Oberförster Zeitter folgte und gleich diesem die gesammte Forstwissenschaft zu vertreten hatte. Ebenfalls 1826 wurde als Bureaugehülfe Christian Zeller, später Geheimer Regierungsrath in Darmstadt, welcher bis 1839 verschiedene Stellen in Hohenheim bekleidete, angestellt.

Noch gedenken wir kurz der Pensionsverhältnisse und der baulichen Einrichtungen zur Zeit der ersten Direction.

Anlangend die ersteren, so war für die Studirenden an der höheren Lehranstalt bei der Gründung des Instituts für Unterricht, Wohnung und Kost die jährliche Pension für einen Württemberger zu 400 fl., für einen Nichtwürttemberger zu 500 fl. festgesetzt worden. Eine Aenderung dieser Einrichtung geschah 1825, indem man das Kostgeld von der übrigen Pension absonderte, und diese für den Studirenden der Landwirthschaft zu 100 fl. und 300 fl., und für den Studirenden der Forstwissenschaft zu 60 fl. und 180 fl. bestimmte. Alle Studirenden waren verpflichtet, bei einem eigens dazu aufgestellten Speisemeister, deren einer (Mohr) zugleich Famulus war, an einer gemeinschaftlichen Tafel zu speisen.

Was die baulichen Einrichtungen jener Zeit betrifft, so befanden sich

alle Wohnungen der Lehrer, Beamten, Studirenden und sonstigen Angehörigen des Instituts, ferner die Hörsäle, Sammlungen, das chemische Laboratorium u. s. w. in den Hinter- und Nebengebäuden des Schlosses. Dieses selbst blieb im Ganzen in seinen schönen Räumen unbenützt, oder diente nur zu untergeordneten Zwecken, mit Ausnahme einiger Locale des linken Schloßflügels, in welchen die erste Klasse der Waisenschule mit ihren Lehrern kurze Zeit Wohnung hatte.

Nach vielen Richtungen war die höhere Lehranstalt in den ersten zehn Jahren ihres Bestehens unter der Leitung des Directors v. Schwerz, wie vorstehende Schilderung erkennen läßt, erweitert worden, ein Umstand, der nicht ohne Wirkung auf ihre Frequenz bleiben konnte. Hatte die Eröffnung gedachter Schule, wie oben mitgetheilt wurde, im Herbst 1818 mit nur acht jungen Landwirthen stattgefunden, so erhob sich schon ein Jahr später die Zahl der an ihr studirenden Landwirthe auf 22. Doch blieb dieses in dem gedachten Zeitraum die höchste Zahl. In demselben besuchten im Ganzen 133 Landwirthe und 55 Forstwirthe die höhere Lehranstalt. Unter den ersteren befanden sich 56 Nichtwürttemberger aus den verschiedensten, zum Theil entferntesten Gegenden Deutschlands, und auch einzelne aus außerdeutschen Ländern, selbst aus Griechenland.

Bei dem Rücktritte des Directors v. Schwerz waren aber die Einrichtungen der höheren Lehranstalt immer noch sehr unvollständig. Außer den beiden früher genannten Professoren, von welchen im gleichen Jahre, wie v. Schwerz, der Professor der Chemie und Naturgeschichte die Anstalt verließ, und an dessen Stelle in der Person des damaligen Apothekers in Plieningen, Schumann, ein außerordentlicher Lehrer nur für Chemie und Botanik trat, wirkten nur vier Docenten neben dem Director. Es fehlte ferner noch ungemein an Lehrmitteln, denn es war z. B. weder eine landwirthschaftliche noch forstwirthschaftliche Modellsammlung, auch keine Bodensammlung vorhanden, es gab noch keinen botanischen Garten, keine eigentliche chemisch-technische Werkstätte, wenn gleich mit der Wirthschaft eine Bierbrauerei und Branntweinbrennerei verbunden war; die Bibliothek, obschon ihr 1822 die Büchersammlung des aufgelösten Forstraths-Collegiums zugefallen war, so wie die naturhistorischen Sammlungen, bedurften wegen ihrer Unbedeutendheit zur Aufstellung noch keiner eigenen Locale, u. s. w. Wie mangelhaft aber das neue Lehrgebäude immerhin auch sein mochte, so stand es doch auf einem

guten, sicheren Grunde, der den weiteren Ausbau und theilweisen Umbau desselben, wenn auch nicht ohne Schwierigkeit, gestattete. Von dieser ferneren Entwicklung hiesiger Akademie nach dem wesentlicheren Theile eine gedrängte Uebersicht zu geben, sollen die folgenden Blätter den Versuch machen.

Weitere Entwickelung der Akademie.

Das erste Decennium des Bestehens hiesiger Akademie, unter ihrem ersten Director, war gewissermaßen ihre Probe- und Lehrzeit. Man wird uns daher nicht tadeln, daß wir es in einem besonderen Abschnitte schilderten. Wenn wir den folgenden vierfach größeren Zeitraum nicht ebenso nach den verschiedenen Directionen abgliedern, wie das vielleicht erwartet werden könnte, so bestimmt uns hierzu theils die in gedachter Zeit mehr gleichmäßig fortlaufend erfolgte Erweiterung der Lehranstalt, theils und insbesondere die dadurch sich ergebende Möglichkeit die allmählige Ausbildung der einzelnen Glieder derselben mehr im Zusammenhange vorzuführen. Zudem blieb die Organisation der Akademie bis zum Jahre 1865 im Wesentlichen die gleiche, erst ihre im ebengenannten Jahre erfolgte Reorganisation gibt mehr Begründung zur Bildung eines besonderen Zeitabschnittes. Doch auch dieser kann von uns, eben des gedachten Zusammenhangs wegen, nicht eingehalten werden, wir haben da und dort in denselben hinüberzugreifen und hier und da selbst den ganzen Zeitraum des Bestehens der Akademie zusammenzufassen.

Das Gedeihen und Fortschreiten von Lehranstalten ist ganz besonders mit in die Hände der Männer gelegt, welche die Oberaufsicht über dieselben führen. Aus diesem Grunde beginnen wir hier mit Namhaftmachung derjenigen ausgezeichneten Männer, welche auf die Entwickelung der hiesigen Akademie von besonderem Einflusse waren.

Die nächste Aufsichtsbehörde bildete seit Gründung der Akademie bis zu ihrer Reorganisation 1865 die Königliche Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins, jetziger Centralstelle für die Landwirthschaft, zu deren Mitgliedern stets auch der jeweilige Director von Hohenheim zählte und noch zählt. Die Stelle selbst aber ressortirte von dem Ministerium des Innern und dem des Kirchen- und Schulwesens. Als die höchsten

Spitzen der Akademiebehörden haben wir daher voranzustellen, die Herren Minister und Departements-Chefs, deren es, von 1818 an folgende waren:

die Herren Minister des Innern und zugleich des Kirchen- und Schulwesens:

von Otto, von 1818 bis 29. Juli 1821;

von Schmidlin, vom 29. Juli 1821 bis 1831;

von Kapff, vom 3. Januar 1831 bis 3. April 1832;

von Weishaar, vom 3. April 1832 bis 10. August 1832;

von Schlayer, vom 10. August 1832 bis 6. März 1848.

Der Chef des Departements des Kirchen- und Schulwesens, Staatsrath Dr. Paul von Pfizer, vom 6. März 1848 bis 14. August 1848.

Der Ober-Regierungsrath, jetziger Präsident des evangelischen Consistoriums, Dr. von Schmidlin, als stellvertretender Vorstand des Departements des Kirchen- und Schulwesens, vom 14. August 1848 bis 16. September 1849.

Der Chef des Departements des Innern und des Kirchen- und Schulwesens, Staatsrath Dr. von Duvernoy, unter Beiziehung des Staatsraths von Köstlin als Stellvertreter, vom 16. September 1849 bis 28. Oktober 1849.

Die Herren Minister des Kirchen- und Schulwesens:

Freiherr von Wächter-Spittler, vom 28. October 1849 bis den 7. April 1856;

Dr. von Rümelin, vom 9. April 1856 bis 5. April 1861;

Dr. von Golther, vom 5 April 1861 bis jetzt.

Als Präsidenten der Königlichen Central-Stelle des landwirthschaftlichen Vereins wirkten die Herren:

Geheimerrath von Hartmann, welcher an der Gründung der Akademie lebhaften Antheil nahm, von 1818 bis 15. März 1839;

Staatsrath, später Finanzminister, von Gärttner, vom 27. März 1839 bis 31. September 1844.

Als Directoren derselben Stelle sind zu nennen die Herren:

Hofkammer-Direktor, jetzt Hofkammer-Präsident, von Ergenzinger, vom 9. October 1844 bis 13. Juli 1847;

Ober-Regierungsrath Dr. von Sautter, vom 13. Juli 1847 bis 3. November 1855. Ihm folgte:

Ober-Regierungsrath von Oppel, der noch jetzt die Stelle bekleidet. Herr Director von Oppel zählte zu den acht Schülern, mit welchen 1818 die Akademie eröffnet wurde, war dann mehrere Jahre Buchhalter des Instituts, wurde 1829 zum Instituts-Kassier ernannt, welche Stelle er, später mit dem Hofraths-Titel beehrt, bis zu seiner, mit dem Titel und Rang eines Regierungsraths 1845 erfolgten, Ernennung zum landwirthschaftlichen Referenten der Königlichen Central-Stelle inne hatte.

Die Directoren Hohenheims.

Director von Schwerz hatte 1828 wegen anhaltender Kränklichkeit um seine Versetzung in den Pensionsstand nachgesucht und war dieser Bitte von Seiner Majestät dem König durch höchste Entschließung vom 27. Juni 1828, unter Verleihung des Commenthurkreuzes des Königlichen Ordens der Württembergischen Krone, „als Beweis Höchst-Ihrer Zufriedenheit mit seinen bisher dem Institute geleisteten Diensten, so wie der Anerkennung seiner um die Landwirthschaft im Allgemeinen sich erworbenen Verdienste," in Gnaden entsprochen worden. Nach einer ihm zu Ehren veranstalteten Abschiedsfeier, welche sich im Band XV des Correspondenzblattes des württembergischen landwirthschaftlichen Vereines (S. 187 bis S. 215) ausführlich beschrieben findet, reiste von Schwerz am 6. October 1828 nach seiner Vaterstadt Coblenz, woselbst er den 11. Februar 1844 in dem hohen Alter von nahezu 85 Jahren starb.

An seine Stelle wurde den 3. September 1828 Ludwig Freiherr von Ellrichshausen, Königl. Kammerherr, geb. den 17. October 1789, zu Assumstadt, Oberamts Neckarsulm, ernannt, woselbst er zur Zeit seiner Berufung nach Hohenheim der Administration seines Gutes oblag. Nicht volle 4 Jahre waren ihm zur Bekleidung dieser Stelle vergönnt, denn schon am 11. April 1832 ereilte ihn in Hohenheim der Tod. Herr von Ellrichshausen ertheilte nur praktischen Unterricht in der Landwirthschaft.

Die durch den Tod des Herrn von Ellrichshausen erledigte Stelle wurde unter dem 16. Mai 1832 mit einem Gehalte von 2000 Gulden nebst freier Wohnung zur Bewerbung ausgeschrieben und unter dem

21. Juni des nemlichen Jahres dieselbe dem Hofrath und Professor Volz zu Hohenheim gnädigst übertragen.

Heinrich Volz, geb. den 8. August 1791 zu Lauffen am Neckar, trat, wie schon früher mitgetheilt wurde, 1819 als Studirender in Hohenheim ein, wurde 1821 zum Directions-Assistenten und Kassier daselbst ernannt, in welcher Eigenschaft er zugleich als Hülfslehrer functionirte, 1829 ihm unter Ernennung zum Hofrath die erste Lehrstelle der Landwirthschaft übertragen, welche Stelle er bis zu seiner Ernennung zum Director inne hatte.

Als Director trug Volz im Wintersemester: Landwirthschaftliche Betriebslehre erster Theil, Lehre von den landwirthschaftlichen Verhältnissen, allgemeine und specielle Viehzucht und Wollkunde; im Sommersemester: Betriebslehre zweiter Theil (Organisations- und Directionslehre), specielle Viehzucht mit praktischen Demonstrationen vor, Fächer, die er neben landwirthschaftlicher Buchhaltung, schon früher als erster Lehrer der Landwirthschaft gelehrt hatte. Auf sein Ansuchen wurde er wegen anhaltender Kränklichkeit, unter Vorbehalt seiner Wiederberufung in den öffentlichen Dienst bei hergestellter Gesundheit, unter dem 15. November 1837 in den Ruhestand versetzt. Director Volz lebt als einer der ältesten Schüler Hohenheims auf seinem Landgute in Berg bei Stuttgart.

Die durch den Rücktritt des Directors Volz freigewordene Vorstandsstelle wurde laut Königlichem Dekret vom 22. December 1837 „dem seitherigen Hofdomainen-Rathe v. Weckherlin, unter Belassung seiner Stelle als ordentliches Mitglied der Central-Stelle des landwirthschaftlichen Vereins und unter Verleihung des Titels eines Geheimen Hofdomainen-Raths, mit dem Range in der fünften Stufe gnädigst übertragen.“ Herr v. Weckherlin hatte als Hofdomainen-Rath die in Selbstverwaltung genommenen Domainen Seiner Majestät des Königs zu administriren.

Die Vorträge des Herrn von Weckherlin waren: Allgemeine und specielle Thierproductionslehre und zwar von letzterer Rindviehzucht mit praktischen Demonstrationen; Schafzucht und Wollkunde mit Demonstrationen; Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb. Die von ihm nachgesuchte Dienstentlassung wurde ihm unter dem 19. Februar 1845 von Seiner Majestät in Gnaden ertheilt.

Director von Weckherlin, geb. den 8. März 1794 in Stuttgart,

verließ Hohenheim mit dem Schluß des Wintersemesters 1845 und übersiedelte als Domainenkammer-Präsident und wirklicher Geheimerrath des Fürsten von Sigmaringen in dessen Residenz Sigmaringen. Gegenwärtig lebt Herr von Weckherlin in Stuttgart.

Zum Nachfolger des Herrn von Weckherlin in Hohenheim ernannte Seine Königl. Majestät, laut Dekret vom 2. April 1845 den Geheimen Finanzrath Pabst in Berlin, unter Verleihung des Titels und Rangs eines wirklichen Collegial-Directors.

Dr. Heinrich Wilhelm v. Pabst, geb. den 26. September 1798 zu Maar bei Lauterbach im Großherzogthum Hessen, trat 1821 als Studirender in Hohenheim ein, wurde daselbst schon 1822 zum Buchhalter und Lehrer der Technologie, und 1823 zugleich auch zum Vorstand der Ackerbauschule, und 1828 zum Professor der Landwirthschaft ernannt, nachdem ihm 1824 der Titel Oeconomierath verliehen worden war. Diese Professur bekleidete er bis zum Frühjahr 1831.

Während dieser seiner ersten Wirksamkeit zu Hohenheim hielt Director von Pabst unter folgenden Titeln Vorlesungen über landwirthschaftliche Gegenstände: Landwirthschaftliche Technologie; landwirthschaftliche Buchhaltung; Agricultur und allgemeiner Pflanzenbau; Wiesenbau; specielle Landwirthschaft mit Einschluß des Weinbaues; specielle Pflanzencultur nebst der Lehre von der Fruchtfolge; Agronomie; Bonitirung und practische Gütertaxation; Pferde-, Rindvieh- und Schweinezucht. Behufs der Annahme einer Stelle als beständiger Secretair für das landwirthschaftliche Vereinswesen in Darmstadt suchte er seine Entlassung aus württembergischem Dienste nach, die er unter dem 11. Januar 1831 erhielt.

In Darmstadt gründete er alsbald ein landwirthschaftliches Privatinstitut. 1839 ging er als Director der landwirthschaftlichen Akademie nach Eldena und von da 1843 als Geheimer Finanzrath und Mitglied des Königlichen Landes-Oeconomie-Collegiums nach Berlin.

Als Director der hiesigen höheren Lehranstalt, welche hauptsächlich auf seine Anregung den 28. Mai 1847 zur Akademie erhoben wurde, hielt er vom Herbst 1845 an unter nachstehenden Bezeichnungen Vorträge: Allgemeiner (national-öconomischer) Theil der landwirthschaftlichen Betriebslehre; allgemeine Thierzucht; Schafzucht; Erläuterungen zum Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb; national-öconomische Einleitung in die Land- und Forstwirthschaft; landwirthschaftliche Taxationslehre und landwirth-

schaftliche Taxations-Uebungen; Conversatorien über Thierzucht und andere Gegenstände. Zum Kaiserl. Königl. Sections-Rath und Vorstand der landwirthschaftlichen Akademie zu Ungarisch-Altenburg ernannt, suchte von Pabst abermals seine Entlassung aus württembergischen Diensten nach, die ihm unter dem 25. Juni 1850 in Gnaden ertheilt wurde. Als K. K. Ministerial-Rath beim Handels-Ministerium von Ungarisch-Altenburg nach Wien übergesiedelt, starb er, nachdem er kurz vorher in den Pensionsstand getreten war und noch eine rege Thätigkeit für die in diesem Jahre zu Wien tagende Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe, welcher er präsidiren sollte, entfaltet hatte, am 10. Juli 1868 zu Hüttelsdorf bei Wien.

Am längsten unter allen Directoren Hohenheims leitete Gustav von Walz, geb. in Stuttgart den 30. December 1804, die Angelegenheiten der Akademie. Wie seine Vorgänger Volz und von Pabst ist auch er ein Schüler von Schwerz in Hohenheim, dem er 1821 bis 1823 als Studirender angehörte. Seit 1842 mit dem Titel Oeconomierath Vorstand der Ackerbauschule in Ellwangen, wurde er den 8. August 1850 zum Director in Hohenheim ernannt. Nach fünfzehnjährigem mannigfaltigem Wirken daselbst suchte er, wegen leidender Gesundheit, um seine Entlassung nach, welche ihm von Seiner Majestät dem König unter dem 14. Juni 1865, jedoch mit Belassung als Mitglied der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft und der Centralstelle für Landes-Cultursachen, unter Anerkennung seiner langjährigen ausgezeichneten Dienste, gewährt wurde.

Director von Walz hielt folgende Vorlesungen: Landwirthschaftliche Betriebslehre; landwirthschaftliche Gütertaxation mit Uebungen; specieller Pflanzenbau mit Demonstrationen auf den Feldern, und landwirthschaftliche Baukunde.

Alle diese Männer, deren ausgezeichnete Leistungen im Gebiete der Landwirthschaft allgemein bekannt sind, waren mit nicht minderem Eifer wie ihr berühmter Vorgänger von Schwerz bemüht, in den verschiedensten Richtungen das Gedeihen Hohenheims zu fördern. Mochten auch der Hindernisse und Schwierigkeiten nicht mehr so viele sein, wie solche Director von Schwerz in der ersten Zeit in Hohenheim zu überwinden hatte, immerhin gab es deren noch genug zu bekämpfen, und trotz derselben gelang es, das gesammte Hohenheim nach und nach unter der gnädigsten

Fürsorge Seiner Majestät des Königs Wilhelm und unter der das Gedeihen begünstigenden Mitwirkung der hohen Behörden, zu einer Entwickelung zu bringen, die in so ausgedehnter Weise bei der Gründung der Akademie vor 50 Jahren nimmermehr erwartet werden konnte. Dafür hat es aber auch den Männern, welchen die nächste Leitung übertragen war, an allgemeiner Anerkennung nicht gefehlt, und insbesondere noch haben ihre Schüler nicht versäumt, ihnen zu erkennen zu geben, in welcher hohen Achtung und Verehrung sie bei ihnen standen.

Der gegenwärtige Director Hohenheims, Hermann von Werner, geb. den 18. Februar 1821 in Reutlingen, seit 1851 mit dem Titel als Oeconomierath Vorstand der Ackerbauschule Kirchberg, wurde von Seiner Majestät dem König Karl unter dem 13. Juni 1865 zum Vorstand der Akademie ernannt. Mit der Uebernahme der Direction von seiner Seite waren auf die Entwickelung der Akademie großen Einfluß ausübende Veränderungen in ihren bisherigen Einrichtungen verbunden, welche weiter unten zur Sprache gebracht werden sollen. Erweiterungen des gesammten Instituts, hervorgegangen aus dem Eifer, dasselbe möglichst zu vervollkommnen, fanden während seiner dreijährigen Wirksamkeit in Hohenheim nach den verschiedensten Richtungen statt, worüber ebenfalls weiter unten geeigneten Ortes, die Rede sein wird.

Die Vorlesungen des Herrn Directors von Werner sind: Rindviehzucht; Schafzucht; Wollkunde; Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb mit Demonstrationen in allen diesen Fächern.

Die Lehrer der Akademie Hohenheim und ihre Lehrfächer.

Wie aus Vorstehendem sich ergibt, waren die früheren Directoren zugleich Lehrer der Akademie, und zwar waren sie erste Lehrer der Landwirthschaft. Dasselbe ist auch jetzt noch der Fall. Am zweckmäßigsten ist es daher gewiß, von den übrigen Lehrern und dessen, was sie lehrten, an dieser Stelle Nachricht zu geben. Es mußten zwar die Lehrer, welche gleichzeitig mit dem Director von Schwerz an hiesiger Akademie wirkten, bei der Schilderung des ersten Decenniums ihres Bestehens schon genannt

werden, wir reihen sie jedoch nachstehender Uebersicht mit ein, um derselben mehr Gleichheit und größere Vollständigkeit zu verleihen. Aus demselben Grunde nennen wir auch gleich hier die seit 1865 für die Akademie gewonnenen Lehrer.

I. Lehrer der Landwirthschaft und der zunächst sich daran anschließenden Fächer.

1. Ordentliche Lehrer.

a. Eigentliche Professoren der Landwirthschaft.

Als solche waren, wie bereits berichtet wurde, thätig die späteren Directoren von Pabst 1828 bis 1831, und Volz 1829 bis 1832. Beide hatten schon vorher als Hülfslehrer an der Anstalt gewirkt. Ihnen folgten von 1831 an sechs weitere Professoren, und zwar:

Dr. Karl Wilhelm Friedrich Göriz, geb. den 3. November 1802 in Stuttgart, von 1831 bis 1845 in Hohenheim, in welchem Jahre er als Professor der Land- und Forstwirthschaft an die Universität Tübingen berufen wurde, woselbst er den 5. Februar 1853 starb.

In Hohenheim hielt Professor Göriz Vorlesungen über: Specielle Pflanzen-Cultur; landwirthschaftliche Taxationslehre mit practischer Bonitirung; Ackerbau (Agronomie und Agricultur) und Wiesenbau; Weinbau und Weinbereitung; Bodenkunde; landwirthschaftliche Technologie, welch letzteres Fach er 1838 an den neu ernannten Lehrer der Technologie abgab. Nach dem Rücktritt des Directors Volz bis zu seinem Abgange nach Tübingen las er: Landwirthschaftliche Betriebslehre; Pflanzenproductionslehre und zwar speciellen Pflanzenbau; Weinbau mit Weinbereitung. Göriz hielt ferner zahlreiche Demonstrationen.

Karl Christoph Pistorius, geb. den 24. März 1808 in Langenau, Oberamts Ulm. Von 1845 als Professoratsverweser, von 1846 als Professor bis 1852 in Hohenheim, in welchem Jahre er seine Entlassung nahm, um wieder wie früher ein eigenes Gut zu bewirthschaften. Er starb auf seinem Gute Oberensingen, Oberamts Nürtingen, den 11. Mai 1859.

Seine Vorlesungen in Hohenheim waren: Specieller Pflanzenbau mit Demonstrationen; Weinbau; allgemeine Thierzucht; Rindviehzucht;

Kleinviehzucht; Demonstrationen über den Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb; landwirthschaftliche Werkzeuge mit Demonstrationen in der Modellsammlung.

Eduard Ferdinand Maximilian Wendelstadt, geb. den 11. December 1818 zu Hersfeld in Kurhessen, von 1851 bis 1854 Professor in Hohenheim, von 1854 bis jetzt Landesöconomierath in Kassel.

Professor Wendelstadt hielt Vorträge über: Allgemeinen Ackerbau mit Demonstrationen auf dem Versuchsfelde; Wein- und Hopfenbau; allgemeine Thierzucht; Rindviehzucht; Schafzucht; Kleinviehzucht; auch gab er Demonstrationen über landwirthschaftliche Geräthe.

Dr. Med. Ludwig Rau, geb. in Erlangen den 8. Juli 1821, Professor in Hohenheim von 1854 bis 1863. Seit letztgenanntem Jahre bis gegenwärtig in Carlsruhe als Großherzoglich Badischer Regierungsrath im Handelsministerium.

Als Professor in Hohenheim wurden von Dr. Rau Vorlesungen gehalten über: Allgemeinen Acker- und Pflanzenbau; Wiesenbau; Wein-, Hopfen- und Tabaksbau, verbunden mit Demonstrationen auf dem Versuchsfelde und in den Sammlungen; ferner über allgemeine Thierzucht; Rindviehzucht; Schafzucht; Kleinviehzucht.

Eduard Hiller, geb. den 14. December 1818 in Berg bei Stuttgart. Derselbe war von 1860 bis 1863 Wirthschafts-Assistent und Repetent in Hohenheim, wurde 1863 zum Professor daselbst ernannt, konnte aber wegen andauernder körperlicher Leiden sein Amt nicht antreten. Lebt der Zeit in Unterriexingen, Oberamts Vaihingen.

Dr. Walter Funke, geb. zu Königsberg in Ostpreußen den 18. August 1832. Als Professor der Landwirthschaft an der Königlich Preußischen Akademie Proskau, in gleicher Eigenschaft 1865 nach Hohenheim berufen, trägt derselbe seitdem an hiesiger Akademie vor:

Landwirthschaftliche Betriebslehre; landwirthschaftliche Taxationslehre, nebst Uebungen im Entwerfen von Gutswirthschaftsplänen; allgemeine Thierzucht; Rindviehzucht; landwirthschaftliche Geräthekunde; Geschichte und Literatur der Landwirthschaft; außerdem gibt er in verschiedenen Fächern Demonstrationen.

Otto Voßler, geb. den 9. October 1831 in Tübingen, als Rentamtmann 1864 zum Professoratsverweser in Hohenheim ernannt, hielt er Vorträge über:

Allgemeinen Acker- und Pflanzenbau; Wiesenbau; Weinbau; allgemeine Thierzucht; Rindviehzucht; Schafzucht; Kleinviehzucht; Demonstrationen in allen diesen Fächern; landwirthschaftliche Encyclopädie für Forstwirthe. Vom Wintersemester 1865 an, in welchem Jahre er definitiv zum Professor ernannt wurde, liest derselbe:

Allgemeinen Acker- und Pflanzenbau, inclusive der Lehre von der Urbarmachung und Drainage; speciellen Pflanzenbau mit Einschluß des Hopfen- und Tabaksbaues und des Wiesenbaues; landwirthschaftliche Encyclopädie für Forstwirthe. Wie vorher werden in mehreren dieser Fächer regelmäßige Demonstrationen von ihm gegeben.

b. Lehrer der landwirthschaftlichen Technologie.

Nahezu 20 Jahre hatte die hiesige Akademie für das Fach der landwirthschaftlichen Technologie keinen besonderen Lehrer, sondern dasselbe wurde von den Lehrern der Landwirthschaft vorgetragen, und zwar von Pabst bis 1831 und von da an von Göriz bis 1838. In letztgenanntem Jahre erst wurde ein eigener Lehrer der landwirthschaftlich-technischen Gewerbe und Vorstand der technischen Werkstätte in Hohenheim in der Person des Herrn Professor Siemens, 1839 zum Professor daselbst ernannt, angestellt, welcher in gleicher Eigenschaft noch jetzt in Hohenheim thätig ist. Selbstredend wurde von nun an dem gedachten Lehrfache eine größere Ausdehnung zu Theil und zugleich durch Einrichtung einer besonderen technischen Werkstätte Gelegenheit zur praktischen Erlernung der einzelnen Zweige der landwirthschaftlichen Technologie gegeben.

Professor Karl Siemens, geb. in Pyrmont den 4. Juni 1809, gab ferner von 1842 bis 1853 Anleitung zur Untersuchung der chemischen und physischen Eigenschaften des Bodens.

c. Lehrer der landwirthschaftlichen Buchhaltung.

Dieses Fach war in früherer Zeit den Hauptlehrern der Landwirthschaft zugetheilt, von Schwerz, Pabst und Volz hielten darüber Vorträge. Seit dem Rücktritt des Directors Volz, 1837, ist es theils von Directions-Assistenten, theils von den Kassieren des Instituts vorgetragen worden und zwar zuerst von dem Directions-Assistenten:

Dr. Christian Felix Zeller, geb. zu Wiernsheim, Oberamts

Maulbronn, den 14. September 1807, functionirte in Hohenheim von 1826 bis 1829 als Bureaugehülfe, von da an bis 1834 als Kassenbuchhalter, trat in letztgenanntem Jahre aus Königlich Württembergischen Diensten, und ward 1835 Sekretär des Großherzoglich Badischen landwirthschaftlichen Vereins in Carlsruhe und Lehrer der Landwirthschaft am Schullehrer-Seminar zu Ettlingen, kehrte 1838 als Directionsassistent und landwirthschaftlicher Hülfslehrer nach Hohenheim zurück, das er aber im folgenden Jahre schon wieder verließ, da er zum Großherzoglich Hessischen Oeconomierath und zum Mitgliede der Centralstelle für die Landwirthschaft und beständigem Secretär der landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums in Darmstadt ernannt worden war. Daselbst starb er als Geheimer-Regierungsrath am 26. August 1865. In Hohenheim trug Dr. Zeller neben Buchhaltung im Sommersemester 1839 auch Obstbaumzucht vor.

Gottlob Friedrich von Schmidt, geb. den 16. Juli 1812 in Ludwigsburg, von 1840 an, mit dem Titel eines Oeconomierathes, Directionsassistent und landwirthschaftlicher Hülfslehrer, 1846 bis 1853 Kassier und Lehrer der landwirthschaftlichen Buchhaltung in Hohenheim, gegenwärtig Vorstand der Königlichen Bau- und Garten-Direction in Stuttgart.

Herr Director von Schmidt las in Hohenheim im Sommersemester 1841 auch über landwirthschaftliche Baukunde, 1845 über Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb, 1846 über landwirthschaftliche Werkzeuge und 1851 über Schafzucht.

Friedrich Hochstetter, geb. den 21. Februar zu Oberndorf a. N., seit 1853 Instituts-Kassier und Lehrer der Buchhaltung, 1858 mit dem Titel als Oeconomierath, und seit 1864 zugleich Lehrer des Weinbaus, welche beiden Fächer noch jetzt von ihm vorgetragen werden.

d. Lehrer des Weinbaus und der Weinbereitung.

Diese Fächer wurden in der Regel von den Hauptlehrern der Landwirthschaft vorgetragen und zwar anfänglich als ein Theil der speciellen Pflanzencultur (Weinbau) und der Technologie (Weinbereitung). Die Professoren Pabst und Göriz hielten in dieser Weise Vorträge, letzterer bis 1840. Von da ab bildeten Weinbau und Weinbereitung eine für sich bestehende Vorlesung, oder auch jeder der beiden Gegenstände für sich eine besondere Vorlesung. Die Professoren der Landwirthschaft Göriz,

Pistorius, Wendelstadt, Rau und Voßler behandelten auf diese Weise das Fach. Seit 1866 ist, wie oben bemerkt wurde, Oeconomierath Hochstetter Lehrer des Weinbaus. Aushülfsweise las Repetent Wilhelm Göriz im Wintersemester 1845/46 und im Sommer 1846 über Weinbau.

e. Lehrer des Wiesenbaus.

Anfänglich bildete der Wiesenbau keinen Gegenstand einer besonderen Vorlesung, sondern wurde in Verbindung mit andern Fächern, namentlich mit allgemeinem Pflanzenbau vorgetragen. Später aber wurde er als besonderes Fach für sich gelesen, in beiden Fällen von den Lehrern des Pflanzenbaus. Von 1845 bis 1852 war jedoch ein besonderer Lehrer für dieses Fach in der Person des Wiesenbaumeisters Häfener angestellt. (S. außerordentliche Lehrer S. 38.)

f. Lehrer der Thierheilkunde und theilweise der Pferdezucht.

Der erste speciell für Thierheilkunde in Hohenheim angestellte ordentliche Lehrer war:

Johann Michael Münchinger, geb. in Oetisheim, Oberamts Maulbronn, den 8. August 1796. Zur Ausübung der Thierheilkunde von dem Königlichen Medicinal-Collegium in Stuttgart am 15. März 1821 ermächtigt und im nemlichen Jahre zum Lehrer der Thierheilkunde in Hohenheim ernannt, starb er daselbst schon den 14. October 1823. Vor ihm hatte Medicinalrath Dr. Walz von Stuttgart aus den thierärztlichen Unterricht in Hohenheim ertheilt und nach Münchingers Tode ertheilte solchen bis zum Jahre 1831, ebenfalls von Stuttgart aus, eine Zeitlang noch mit Medicinalrath Walz, der damalige Professor an der Thierarzneischule in Stuttgart Dr. Hering. (Walz und Hering, außerordentliche Lehrer, f. S. 40 und 41). Pferdezucht wurde von diesen Lehrern nicht vorgetragen.

Die nun folgenden Lehrer der Thierheilkunde wurden zugleich als Lehrer der Pferdezucht angestellt. Der erste unter denselben ist:

Johann Samuel Wilhelm Baumeister, geb. in Augsburg den 27. April 1802. Thierarzt Baumeister war in Hohenheim von 1831 bis 1839 zugleich Lehrer der Zoologie. Am 31. August 1839 erhielt er, mit dem Titel und Rang eines Professors, die Stelle eines Hauptlehrers und Mitvorstehers der Königlichen Thierarzneischule in

Stuttgart. Er starb daselbst den 3. Februar 1846. Ihm folgte in Hohenheim:

Karl Gottlieb Ludwig Böhm, geb. den 5. September 1814 in Ludwigsburg. Thierarzt Böhm lehrte an hiesiger Akademie von 1840 bis 1845 neben Thierheilkunde nur Pferdezucht. In letztgenanntem Jahre begab er sich nach Ungarn, wo er später als Gestüts-Thierarzt in gräflich Erdödy'sche Dienste trat.

Dr. Gottlob Adolf Rueff, geb. den 2. Juni 1820 in Stuttgart. Zum Lehrer der Thierheilkunde in Hohenheim 1846 ernannt, trug derselbe daselbst bis 1849 Thierheilkunde und Pferdezucht vor. In letzterem Jahre zum Professor befördert, erhielt er zugleich den Auftrag, neben seinen bisherigen Fächern auch über Zoologie und Seidezucht Vorträge zu halten. Seit 1865 gibt er außerdem noch Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen, 1867 wurde er, durch die Anstellung eines eigenen Lehrers der Zoologie herbeigeführt, des Vortrags über Zoologie enthoben, so daß gegenwärtig, außer der Zoologie, die übrigen hier genannten Disciplinen von ihm vertreten sind.

2. Außerordentliche Lehrer landwirthschaftlicher Fächer.

a. Lehrer des Wiesenbaues.

Wie schon oben S. 37 mitgetheilt wurde, war für diesen Zweig der Landwirthschaft nur ein besonderer Lehrer, und zwar nur von 1845 bis 1852, an der Akademie thätig. Derselbe ist:

Franz Häfener, geb. den 4. August in Zwingenberg im Großherzogthum Hessen. Derselbe erhielt 1845 die Stelle eines Wiesenbaumeisters für das Königreich Württemberg und zugleich die des Lehrers an der damals in Hohenheim neben der Akademie errichteten Wiesenbauschule. Als solcher hielt Häfener in dem angegebenen Zeitraum während der Wintersemester Vorträge über Wiesenbau an der Akademie.

b. Lehrer des Obstbaus und Gemüsebaus.

Mit dem Unterricht in diesen Fächern war je einer der hiesigen Institutsgärtner betraut, und war dieser Unterricht im Ganzen mehr practisch als theoretisch. Gemüsebau wurde erst 1844, zur Zeit der Errichtung einer Gartenbauschule und eines für den Unterricht bestimmten Gemüsegartens, in den Lehrplan aufgenommen. Die hier zu nennenden Institutsgärtner sind folgende:

Johann David Wilhelm Walker, geb. zu Einsiedel, Oberamts Tübingen, den 28. Februar 1797, war schon 1815 bei der Landesbaumschule in Hohenheim angestellt, wurde daselbst Institutsgärtner und Lehrer der Obstbaumzucht 1830, trat in den Pensionsstand 1842 und starb den 8. Juli 1868 in dem benachbarten Birkach, allwo er seitdem privatisirt hatte.

Dr. Eduard Lucas, geb. in Erfurt den 19. Juli 1816, wurde 1843 Institutsgärtner und Vorstand der ins Leben tretenden Gartenbauschule, zugleich Lehrer des Obst- und Gemüsebaus an der Akademie, welche er mit dem Titel als Königlicher Garteninspector 1860 verließ, um die Leitung des unter seiner Mitwirkung damals entstehenden pomologischen Instituts in Reutlingen zu übernehmen. Im Winter 1844/45 las Herr Dr. Lucas auch über höhere Gärtnerei und 1845/46 über Verschönerung landwirthschaftlicher Besitzungen.

August Konzelmann, geb. den 10. November 1833 in Birkach, Oberamts Stuttgart, von 1860 bis 1866 Instituts-Gärtner, Vorsteher der Gartenbauschule und Lehrer des Obst- und Gemüsebaus an der Akademie. Jetzt Besitzer einer Gärtnerei zu Fischbach am Bodensee.

Friedrich Wilhelm Schüle, geb. den 28. November 1814 in Stuttgart, von 1842 botanischer Gärtner und Verwalter des Samen-Magazins, vom 1. Juni 1866 zugleich Instituts-Gärtner und Vorstand der Gartenbauschule. Seit 1866 Lehrer der Obstbaumzucht und des Gemüsebaus an der Akademie. Erhielt 1867 den Titel Garteninspector.

c. Lehrer der Seidenzucht.

Demonstrationen in diesem Fache wurden von 1834 bis 1841 von Institutsgärtner Walker gegeben. Als besonderer Lehrer für dasselbe wurde 1841 angestellt:

Theodor Mögling, geb. den 2. December in Brackenheim. Derselbe trug bis 1847 Seidezucht an der Akademie vor und starb 1867 als Gutsbesitzer auf dem Traillhof, Oberamts Backnang. Seit 1849 ist Lehrer der Seidenzucht Professor Dr. Rueff.

d. Lehrer der Bienenzucht.

Unterricht in der Bienenzucht mit Demonstrationen verbunden wurde an der Akademie von 1851 bis 1860 von Oberlehrer Schlipf an der Ackerbauschule, und von 1861 bis 1868 von Oberlehrer Kik gegeben.

Johann Adam Schlipf, geb. zu Auenstein, Oberamts Marbach, war 1823 bis 1826 Schulamtscandidat an der Ackerbauschule in Hohenheim, 1836 wurde er Oberlehrer an dieser Schule und wirkte von 1851—1860 in eben angegebener Weise an der Akademie mit. In letzterem Jahre pensionirt, starb er den 23. December 1861 in Plieningen.

Wilhelm Kik, geb. den 28. November 1825 zu Zell, Oberamts Kirchheim, seit 1860 Oberlehrer an der Ackerbauschule in Hohenheim.

e. Lehrer der landwirthschaftlichen Baukunde.

Wie schon früher berichtet worden ist, wurde zeitweise landwirthschaftliche Baukunde von einem Hauptlehrer der Landwirthschaft, namentlich von 1851 bis 1865 von Director von Walz vorgetragen. Als besondere für dieses Fach an der Akademie thätig gewesene Lehrer sind zu nennen:

Dr. Karl Marcell Heigelin, geb. den 9. Juni in Tübingen, Professor an der damaligen Gewerbeschule in Stuttgart. Dr. Heigelin ertheilte von Stuttgart aus von 1829 bis 1833 wöchentlich einmal Unterricht in der Baukunde an der Akademie. Er starb den 4. August 1833 in Stuttgart.

Ludwig Mäntler, Architect, geb. in Stuttgart den 27. Januar 1789, trug von Stuttgart aus von 1833 bis 1840 wöchentlich zweimal in Hohenheim Baukunde vor. Starb in hohem Alter in Stuttgart.

Ernst Berg, geb. den 15. Juni 1806 in Leonberg, ertheilte als Vorstand der Winterbaugewerkeschule in Stuttgart, in gleicher Weise wie Mäntler, gedachten Unterricht in Hohenheim von 1846 bis 1848. Berg starb in Kennenburg bei Eßlingen den 14. September 1848.

J. Friedrich Stahl, geb. den 12. September 1830 zu Eßlingen a/N., Professor an der Baugewerkeschule in Stuttgart, ist seit 1866 Lehrer der Baukunde an der Akademie.

f. Außerordentliche Lehrer der Thierheilkunde

waren:

Dr. Gottlieb Heinrich Walz, geb. den 7. December 1771 zu Stuttgart, gab als Mitglied des Medicinalcollegiums und des landwirthschaftlichen Vereins in Stuttgart von da aus Unterricht in der Thierheilkunde von 1819 bis 1820. In der Ankündigung des Lehr-Curses vom November 1825 bis 1826 ist neben Professor Hering auch Medi-

cinalrath Dr. Walz als Lehrer der Thierheilkunde aufgeführt. Als Ober-Medicinalrath, Professor und Vorsteher an der Königlichen Thierarzneischule in Stuttgart daselbst gestorben den 4. Februar 1834.

Dr. Eduard von Hering, geb. in Stuttgart den 22. März 1799, ertheilte als Professor an der Thierarzneischule in Stuttgart von da aus den thierärztlichen Unterricht an der Akademie von 1823 bis 1833. Gegenwärtig ist Dr. von Hering Ober-Medicinalrath und Vorstand der Königlichen Thierarzneischule in Stuttgart.

g. **Ueber einzelne landwirthschaftliche Gegenstände**
ertheilten ferner noch Unterricht:

Hermann Freiherr von Gaisberg, geb. in Stuttgart den 7. Juni 1824. Als Professoratsverweser trug derselbe im Sommersemester Rindviehzucht vor.

Jakob Hinz, geb. in Türkheim, Oberamts Geislingen, den 17. Juli 1803. Schon bei der Gründung der Ackerbauschule in Hohenheim 1818 als Zögling in dieselbe eingetreten, gehörte er bis zu seinem am 2. April 1867 in Hohenheim erfolgten Tode der hiesigen Wirthschaft an, zu deren Aufseher, seit 1840 mit dem Titel Wirthschaftsinspector, er 1827 ernannt wurde. Von 1830 bis 1867 leitete er im Sommer die Uebungen der Studirenden mit den Ackergeräthen auf dem Exercierfelde und im Winter die Uebungen derselben in den Scheunen u. s. w.

Gustav Böhm, geb. den 13. Februar 1829 in Ellwangen, seit 1. Februar 1859 Magazinsverwalter in Hohenheim und seit 11. December 1867 Wirthschafts-Inspector und Lehrer für die Ausführung praktischer Arbeiten, insbesondere für die Handhabung landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe.

Wir schließen hier das Verzeichniß der Repetenten der Landwirthschaft und Wirthschafts-Assistenten an, von denen einzelne mit besonderen, in den Lectionen-Plan aufgenommenen Lehraufgaben betraut waren.

Wilhelm Göriz, geb. den 14. November 1810 in Stuttgart, Repetent von 1845—1847, las im Wintersemester von 1845/46 und im Sommer 1846 über Weinbau. Jetzt Bibliothekar der Königlichen Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart.

Dr. Hermann Meyer-Altenburg, geb. den 9. Juni 1819 zu

Altenburg in Sachsen. Repetent von 1847—1848. Leitete die Uebungen im Bonitiren. Später Lehrer der Landwirthschaft in Beverbeck bei Hofgeismar in Kurhessen und desgleichen zu Ebstorf im Hannöverischen. Gestorben zu Hannover 1856.

Dr. Heinrich Weber, geb. den 8. December 1818 in Tübingen. Repetent von 1848—1849. Leitete die Uebungen im Bonitiren und gab Demonstrationen über Wolle und Schafe. Jetzt Professor der Land- und Forstwirthschaft an der Universität Tübingen.

Dr. Gustav Walcher, geb. den 2. August 1825 in Stuttgart. Repetent von 1852—1853. Jetzt Oeconomierath und Vorstand der Ackerbauschule in Ellwangen.

Franz Kübel, geb. den 22. April 1833 in Stuttgart, Hülfslehrer und Wirthschafts-Assistent 1858. Jetzt Hofkameralverwalter in Stuttgart.

Karl Oppel, geb. den 17. März 1835 in Hohenheim. Hülfslehrer und Wirthschafts-Assistent von 1858 bis 1860. Jetzt Gutsverwalter in Petersau bei Frankenthal in Rheinbaiern.

Eduard Hiller, siehe Professor Hiller, S. 34.

Albert Stirm, geb. den 20. Februar 1831 zu Schorndorf, Repetent und Wirthschafts-Assistent seit 1863, hält seit 1866 Vorträge über Kleinviehzucht.

Noch ist hier des Unterrichts im landwirthschaftlichen Maschinenzeichnen Erwähnung zu thun. Vor 1833 gab denselben, wie auch im Planzeichnen, während einiger Semester Geometer Türk; von 1833 bis 1845 wurde er von Werkmeister Krämer in Plieningen ertheilt. Von da an fiel dieser Unterricht ganz aus.

II. Lehrer der Forstwirthschaft.

1. Ordentliche Lehrer.

Johann Melchior Zeitter, geb. zu Kleinheppach, Oberamts Waiblingen, ertheilte von 1820 bis 1825, als früherer Oberförster und in der genannten Zeit als Professor in Hohenheim sämmtlichen Unterricht in der Forstwissenschaft daselbst. 1825 pensionirt, starb er in Beutelsbach, den 10. Mai 1842.

Dr. Heinrich von Gwinner, geb. den 13. October 1801 in Oetisheim, Oberamts Maulbronn, wurde 1826 als Lehrer der Forst-

wissenschaft in Hohenheim angestellt, 1829 zum Professor daselbst befördert, und erhielt, unter theilweiser Belassung desselben im Lehramte an der Akademie die neu errichtete Revierförstersstelle in Hohenheim mit dem Titel eines Oberförsters. 1841 wurde er Kreisforstrath in Ellwangen, 1850 Forstrath bei der Königlichen Oberfinanzkammer, Abtheilung für Forste, in Stuttgart, trat 1858 in Dienste des Fürsten Karl Anton von Hohenzollern-Sigmaringen, und starb als Sigmaringischer Geheimer Finanzrath und Domainen-Director den 18. Januar 1866 zu Bistritz in Böhmen.

Fünf Jahre hindurch hatte Gwinner die Forstwirthschaft „in ihrem gesammten Umfange, mit Inbegriff der Taxation“ als Lehrer zu vertreten, nur während zweier Jahre war ihm in dieser Zeit je ein Repetent (Vögel und Schlette) beigegeben, die aber keine Hauptvorlesungen zu halten hatten. Außer den Hauptfächern lehrte er aber auch noch allgemeine Botanik, Gebirgskunde und Jagdwissenschaft. Von 1831 an vertheilte sich der forstliche Unterricht auf zwei Lehrer, und las Gwinner in gedachtem Zeitraum hauptsächlich: Forstencyclopädie; Waldbau; Forstrecht und Forstgesetze; Forsttaxation und Staatsforstwirthschaftslehre. Gebirgskunde trug er bis 1839 vor.

Karl Gebhard, geb. in Stuttgart, den 4. Mai 1800, war 1831 bis 1833 zweiter Forstlehrer der Akademie, von da Fürstlich Fürstenbergischer Oberforstinspector und Forstrath in Hüfingen, lebt jetzt als solcher pensionirt in Cannstatt.

In Hohenheim hielt er Vorträge über Forstschutz; Forstbenützung; Forsttechnologie; specielle Forstbotanik; Uebungen in schriftlicher Forstgeschäfts-Praxis und Forstwirthsschafts-Repetitionen; auch leitete er das Planzeichnen.

Johann Ludwig von Brecht, geb. zu Weislensburg, Oberamts Weinsberg, den 23. Mai 1806. Von 1833 bis 1838 Forstlehrer, an der Stelle von Gebhard, von 1838 bis 1841 zweiter Professor der Forstwissenschaft, und von 1841 Revierförster mit dem Titel Oberförster und zugleich erster Lehrer der Forstwissenschaft. Jetzt Forstrath und Mitglied der Königlichen Forstdirection in Stuttgart.

Als zweiter Forstlehrer trug von Brecht vor: Forstschutz; Forstbenützung; Forsttechnologie; Jagdkunde; später auch Encyclopädie der Forstwissenschaft; Forstgesetzgebung; Staatsforstwirthschaftslehre; Forst-

recht. Außerdem leitete er das Planzeichnen, hielt Uebungen in der schriftlichen Forstgeschäftspraxis und forstliche Repetitionen. Als Oberförster las er über: Waldbau; Forstschutz; Forstgeschäftspraxis; Forstbenützung und Forsttechnologie; Encyclopädie der Forstwissenschaft; Staatsforstwirthschaftslehre; Jagdkunde; auch gab er forstbotanische Demonstrationen.

Wilhelm Friedrich Frommann, geb. den 23. October in Cannstatt, übernahm 1841 die zweite Professur der Forstwissenschaft und 1845 die erste Lehrstelle dieses Fachs in gleicher Weise wie seine Vorgänger von Gwinner und von Brecht. 1851 wurde er zum wirklichen Oberförster in Blaubeuren ernannt und ist jetzt Forstmeister in Bönnigheim.

Die Vorlesungen desselben als zweiter Forstlehrer waren: Forstliche Gewerbslehre; Encyclopädie der Forstwissenschaft; Forstbotanik; Forstgesetzgebung; Forstrecht; endlich Leitung des Planzeichnens. Als Oberförster las er einige der vorigen Fächer und außerdem Forstgeschäftspraxis und Betrieb des Hohenheimer Forstreviers.

Dr. Hermann Nördlinger, geb. den 13. August 1818 in Stuttgart. Als Professor der Forstwirthschaft an der französischen landwirthschaftlichen Schule zu Grand-Jouan in der Bretagne 1845 zum zweiten Professor der Forstwissenschaft in Hohenheim ernannt, bekleidete er diese Stelle bis 1850, in welchem Jahre er in den ausübenden forstlichen Staatsdienst außerhalb Hohenheims trat. 1855 wurde ihm die erste Professur der Forstwissenschaft neben dem Revieramt Hohenheim mit dem Titel Oberförster übertragen, welche Stelle derselbe, seither zum Forstrath ernannt, gegenwärtig noch inne hat.

Forstrath Dr. Nördlinger lehrte als zweiter Forstlehrer: Encyclopädie der Forstwissenschaft; Encyclopädie der Landwirthschaft für Forstwirthe; Forstbotanik; Waldbau; Forstbenützung; Forstschutz; Staatsforstwirthschaftslehre; Planzeichnen; topographische Aufnahmen; Jagdkunde und landwirthschaftliche Insectenkunde. Als Oberförster und Forstrath: Forsttaxation; Forstgesetze; Forstgeschäftspraxis; Forsthaushalt; neben den früheren Fächern: Staatsforstwirthschaftslehre und Forstschutz. Seit 1867 trägt er auch wieder Forstbotanik vor.

Friedrich August Tscherning, geb. den 18. Juli 1819 in Tübingen, trat 1852 als Revierförster mit dem Titel als Oberförster und als erster Professor der Forstwissenschaft in Hohenheim ein, und verließ

dasselbe 1854, in welchem Jahre er das Forstamt Bebenhausen übernahm, welches Amt er noch jetzt als Forstmeister verwaltet.

In Hohenheim trug er Forsttaxation, Staatsforstwirthschaftslehre, Forstgesetzgebung und Forsthaushalt vor.

Otto Heinrich Fischbach, geb. in Hohenheim den 12. Mai 1827, war von 1852 bis 1855 Professoratsverweser und von da an bis 1866 Professor der Forstwissenschaft, als zweiter Lehrer derselben. In letztgenanntem Jahre wurde er zum Forstmeister in Rottweil ernannt, woselbst er noch sich befindet.

Seine Lehrfächer in Hohenheim waren: Forstencyclopädie; Forstbenützung; Forstschutz; Waldbau; Forstbotanik; landwirthschaftliche Encyclopädie für Forstwirthe; Klimatologie und Bodenkunde für Forstwirthe; Planzeichnen; 1865 auch Forstgesetze.

Dr. Franz Adolf Gregor Baur, geb. in Lindenfels im Odenwald, Großherzogthum Hessen, den 10. März 1830. Von 1855 bis 1860 Professor der Mathematik und Forstwissenschaft an der vom böhmischen Forstverein gegründeten Forstlehranstalt Weißwasser in Böhmen, von 1860 bis 1864 Großherzoglich Hessischer Oberförster zu Mitteldick bei Frankfurt a./M.; von 1864 bis 1866 Professor der Mathematik und Physik und von da an Professor der Forstwissenschaft in Hohenheim.

Als zweiter Forstlehrer werden von ihm vorgetragen: Forstencyclopädie; Forstbenützung; Forsthaushalt; Waldbau; Baum- und Bestandesschätzung; Waldwerthsberechnung; practische Geometrie mit Feldmessen.

Zu den in Obigem namhaft gemachten forstlichen Lehrfächern sind bei allen Lehrern noch hinzuzufügen: Forstliche Repetitorien, Demonstrationen und regelmäßige wöchentliche Excursionen.

2. Hülfslehrer der Forstwirthschaft.

a. Professoratsverweser.

Friedrich Wilhelm Riegel, geb. den 8. Juni 1821 zu Freudenbach, Oberamts Mergentheim, im Sommersemester 1845 Stellvertreter des zweiten Forstlehrers. Gestorben den 12. Februar 1861 als Revierförster in Adelmansfelden.

Johann Heinrich Elias Breymeyer, geb. den 19. März 1826 in Mundingen, Oberamts Ehingen, vertrat die Stelle des zweiten Forstlehrers während dessen Krankheit vom Wintersemester 1849/50 bis

zum Wintersemester 1850/51. Gestorben als Forstamtsassistent in Rottweil den 16. März 1853.

b. Repetenten.

Aloys Vögel, von Unterkochen. Repetent von 1829 bis 1830. Außer forstwissenschaftlichen und mathematischen Repetitionen hielt Vögel im Sommersemester 1830 eine Vorlesung über Forstbotanik. Gestorben als Revierförster in Niederalfingen bei Ellwangen 1850.

Karl Johannes Schlette, geb. den 5. August 1813 in Pfullingen, Oberamts Reutlingen, Forstrepetent 1830, jetzt Forstmeister in Crailsheim.

Von 1830 bis 1866 waren keine Forstrepetenten an der Akademie angestellt.

Otto Nagel, geb. den 20. Juli 1842 in Lauffen a./N. Von 1866 bis 1868 Repetent, als solcher lehrte er Planzeichnen, hielt forstliche Repetitorien und Vorträge über Forstgesetze. Seit Herbst 1868 Forstamtsassistent auf Reichenberg.

An die Stelle von Nagel ist ernannt der Forst-Referendär Max Lang von Stuttgart.

Noch ist zu nennen: Forstgeometer Mäulen, welcher 1841 Unterricht im Planzeichnen gab.

III. Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften.

1. Lehrer der Mathematik und Physik.

a. Professoren.

M. Ernst Friedrich Hochstetter, geb. in Tübingen den 25. October 1785, von 1818 bis 1823 Professor in Hohenheim, von da an Professor am Obergymnasium in Stuttgart, gestorben daselbst den 30. December 1839.

Professor Hochstetter lehrte in Hohenheim: Arithmetik; Algebra auf Verlangen; Geometrie, nebst den Anfangsgründen der Trigonometrie, im Winter theoretisch, im Sommer practisch, mit Anwendung verschiedener Methoden öconomischer und Forstvermessungen. Ferner: Physik, vorzüglich den mechanischen Theil derselben, mit Einschluß des Wissenswerthesten aus der Witterungslehre und physikalischen Erdbeschreibung; auch gab er Anleitung zu Uebungen im forstlichen Geschäftsstyl.

Dr. Friedrich Joseph Pythagoras von Riecke, geb. in Brünn den 1. Juni 1794. Von 1823 bis 1864 Professor in Hohenheim, von 1850 an zugleich außerordentliches Mitglied des Königlichen Studienraths in Stuttgart mit dem Titel Oberstudienrath; als Professor seit 1864, mit der Ernennung zum Ehrenmitglied des Lehrerconvents hiesiger Akademie, in den Ruhestand getreten. Lebt seitdem in Stuttgart, noch jetzt die seit 1834 von ihm geführte Redaction des Wochenblattes für Land- und Forstwissenschaft besorgend.

Oberstudienrath von Riecke lehrte in den ersten Jahren in Hohenheim die nemlichen Fächer, wie sein Vorgänger Hochstetter, und in gleicher Richtung. Später bildeten Physik und Mechanik je eine besondere Vorlesung, und von mathematischen Fächern trug er vor: Arithmetik; Algebra; ebene Geometrie; Stereometrie; Trigonometrie: mathematische Uebungen für Forstleute; practische Geometrie und Feldmessen; Waldwerthsberechnung. In dem Winter von 1828/29 und 1829/30 las er über allgemeine Chemie und 1832 über Logik.

Professor Dr. Baur trug als Professor der Mathematik und Physik von 1864/65 bis 1866 vor: Arithmetik und Algebra; ebene Geometrie; Stereometrie; Trigonometrie; practische Geometrie mit Uebungen auf dem Felde und im Walde; Baum- und Bestandesschätzung; Physik und Mechanik.

Dr. Eugen Lommel, geb. den 19. März 1837 zu Edenkoben in der Pfalz. Von Zürich, wo er Lehrer an der Kantonschule und Privatdocent an der Universität und an dem Polytechnikum war, 1867 zum Professor der Mathematik und Physik in Hohenheim ernannt, trug er seitdem vor: Arithmetik und Algebra; ebene Geometrie und Stereometrie; Meteorologie; Physik. Zum Professor der Physik an die Universität Erlangen berufen, verläßt Dr. Lommel noch in diesem Jahre Hohenheim.

b. Außerordentliche Lehrer.

Von solchen ist nur an der Akademie in Thätigkeit gewesen, Reallehrer Dr. Karl August Schmidt, geb. zu Tiefenbach, Oberamts Maulbronn, den 1. Januar 1840, welcher während der Vacatur des Professorats der Mathematik und Physik 1867, Arithmetik und Algebra, ebene Geometrie und Stereometrie, Trigonometrie und Physik lehrte.

2. Lehrer der Chemie und Naturgeschichte.

a. Lehrer der Chemie.

Für das Fach der Chemie ist erst seit 1854 ein specieller Fachlehrer an der Akademie angestellt. Die früheren Lehrer der Chemie hatten neben derselben theils die ganze Naturgeschichte, theils nur die Botanik zu vertreten. Selbstredend konnte früher eben deßhalb die gedachte Wissenschaft nicht in der Ausdehnung behandelt werden, als später, immerhin aber wurde ihr, in Bezug auf die Zahl der ihr in einem Cursus gewidmeten Unterrichtsstunden, vor den übrigen naturwissenschaftlichen Fächern ein bedeutender Vorzug eingeräumt.

Der erste Lehrer der Chemie in Hohenheim war der schon früher genannte:

M. Ludwig Heinrich Jenneck, geb. den 13. September 1779 in Tübingen. Bei Gründung der Akademie als Professor der Chemie an derselben 1818 angestellt, wurde er 1828 quiescirt und starb den 4. Januar 1859 in Stuttgart. Jenneck lehrte in Hohenheim die Chemie, „mit specieller Anleitung zur Untersuchung des Bodens, technologischer Gegenstände und organischer Stoffe.“

Auf Jenneck folgte von 1828 bis 1840 der außerordentliche Lehrer:

Gotthelf David Schumann, geb. in Eßlingen den 17. Juni 1788. Von Plieningen aus, wo Schumann Besitzer einer Apotheke war, trug derselbe 1828/29 angewandte technische Chemie, verbunden mit dem Unterrichte im Bierbrauen, Branntweinbrennen und Essigsieden vor; 1829/30 lehrte er specielle Chemie, und in den folgenden Jahren Experimentalchemie mit besonderer Rücksicht auf die land- und forstwirthschaftlichen Gewerbe; zugleich gab er Anleitung zur chemischen Analyse „der Erdarten und Pflanzenkörper.“

Neben Schumann wurde in den Wintersemestern von 1828/29 und 1829/30 allgemeine Chemie von Professor Riecke vorgetragen. Schumann erhielt bei seinem Rücktritt vom Lehramte in Hohenheim den Titel Professor und starb in Eßlingen den 29. October 1865.

Dr. Med. Franz von Fleischer, geb. den 27. November zu Lausigk im Königreich Sachsen, früher Professor in Aarau, lehrte als Professor in Hohenheim von 1840 bis 1854 allgemeine und specielle Experimentalchemie, in Verbindung mit Agriculturchemie. In genanntem

Zeitraum gab Professor Siemens Anleitung zum Untersuchen der chemischen und physischen Eigenschaften des Bodens.

Von diesen Lehrern hatten neben der Chemie Zenneck und Fleischer die Mineralogie, Botanik und Zoologie, Schumann die Botanik vorzutragen.

Dr. Emil Theodor Wolff, geb. den 30. August 1818 in Flensburg im Herzogthum Holstein. Als Chemiker, mit dem Prädicat als Professor, an der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Möckern bei Leipzig thätig, trat 1854 Professor Wolff als Lehrer der Chemie und Vorstand des unter seiner Leitung errichteten agricultur-chemischen Laboratoriums an die hiesige Akademie. Seitdem hielt er Vorlesungen über: Allgemeine Chemie; analytische Chemie; Agriculturchemie. An die Stelle der analytischen Chemie trat später: Forstliche Chemie. Außerdem leitet er die practischen Uebungen im chemischen Laboratorium.

b. Lehrer der Mineralogie und Geognosie.

Besondere Lehrer für dieses Fach waren an der Akademie nie angestellt.

Zenneck trug von 1818 bis 1828 vor: „Mineralogie, in soweit sie den Land- und Forstwirth angeht."

Nach Zenneck las Gwinner bis 1840 je im Wintersemester 2 Stunden „Gebirgskunde" wöchentlich.

Von 1841 las Fleischer Oryctognosie in 3—4 Stunden, und Geognosie in 4 Stunden wöchentlich. Seit 1860 wird, anstatt Oryctognosie, Einleitung in die Geognosie von ihm vorgetragen. Geognostische Excursionen finden im Sommer statt.

c. Lehrer der Botanik.

Wie die Mineralogie, so hatte auch dieses Fach keine besonderen Lehrer.

Zenneck's Vorträge über Botanik waren betitelt: „Botanik und Pflanzen-Physiologie, hauptsächlich in Absicht auf öconomische Nutz-Pflanzen und Unkräuter.

Schumann las abgesondert: Specielle Botanik mit Excursionen und Pflanzen-Physiologie.

Fleischer liest: Einleitung in die Botanik; öconomische Botanik

mit Excursionen; Pflanzen-Physiologie mit Einschluß der Pathologie (letztere seit 1854 öffentlich), mit mikroskopischen und anderen Demonstrationen.

d. Lehrer der Zoologie.

Erst seit 1867 ist für dieses Fach ein eigener Lehrer an der Akademie thätig, bis dahin war es hauptsächlich theils den Lehrern der Chemie und Naturgeschichte, theils denen der Thierheilkunde zugetheilt.

Zenneck las bis 1828 „Zoologie mit besonderer Rücksicht auf die der Land- und Forstwirthschaft schädlichen Thiere."

Gwinner trug 1829/30 Forstinsectologie vor.

Thierarzt Baumeister las abgesondert Zoologie und Forstinsectologie von 1831 bis 1839.

Fleischer trug von 1840 bis 1847: Allgemeine und specielle Zoologie, theils in 4, theils in 6 wöchentlichen Stunden vor.

Dr. Rueff war Lehrer der Zoologie von 1847 bis 1867. Sie wurde von ihm anfänglich in 3, von 1850/51 an in 2 wöchentlichen Stunden, hauptsächlich in ihrem allgemeinen Theile, gelehrt.

Forstinsectenkunde wurde während dieses Zeitraumes von den Lehrern des Forstschutzes vorgetragen.

Professor Nördlinger trug von 1846 bis 1851 landwirthschaftliche Insectenkunde vor, und von 1860 bis 1866 war Fleischer beauftragt, specielle Zoologie der Wirbelthiere für Forstwirthe zu lesen.

Mit dem Jahre 1867 wurde für das in Rede stehende Lehrfach ein besonderer außerordentlicher Lehrer in der Person des

Med. Dr. Gustav Jäger, geb. am 23. Juni 1832 in Burg, Oberamts Neckarsulm, gewonnen. Dr. Jäger war früher Director des zoologischen Gartens in Wien und Docent für vergleichende Anatomie an der Universität daselbst. Jetzt Privatdocent am Königlichen Polytechnikum in Stuttgart, besorgt er von da aus an je zwei Tagen in der Woche den zoologischen Unterricht an der Akademie, so daß dieser nunmehr, wie von 1840 bis 1846, von nur einem Lehrer und zwar wieder in 6 wöchentlichen Stunden für die gesammte Zoologie, d. i. allgemeine und specielle Zoologie, gegeben wird.

IV. Lehrer der Rechtskunde für Land- und Forstwirthe und der Nationalöconomie.

Der Vortrag dieser Fächer war seit 1846, früher wurden sie nicht gelesen, stets den jeweiligen Directions-Assistenten zugewiesen. Der Anstellungszeit nach geordnet, sind von diesen zu nennen:

Karl Mülberger, geb. den 4. September 1813 in Gundelfingen in Bayern. Von 1846 bis 1850 lehrte er als Directionsassistent, von 1847 mit dem Titel Oeconomierath, Landwirthschaftsrecht und Württembergische landwirthschaftliche Gesetze. Jetzt Finanzrath in Stuttgart.

Oswald Bokmayer, geb. in Gossenzugen, Oberamts Münsingen, den 12. August 1820. Von 1850 bis 1857 Directionsassistent mit dem Titel als Secretär, trug er Rechtskunde für Forstwirthe, 1856 auch Rechtskunde für Landwirthe, und Nationalöconomie vor. Jetzt Oberamtmann in Heidenheim.

Maximilian Ferdinand Constantin Schüßler, geb. in Stuttgart, den 26. August 1827. Secretär Schüßler lehrte Rechtskunde für Forstwirthe und Nationalöconomie an der Akademie von 1857 bis 1862. Jetzt Oberamtmann in Neresheim.

Theodor Grözinger, geb. den 18. Juli 1828 zu Ohnastetten, Oberamts Urach, Secretär der Akademie von 1862 bis 1866, trug Rechtskunde für Forstwirthe und Nationalöconomie vor. Jetzt Oberamtmann in Waldsee.

Robert Gaupp, Regierungs-Assessor, geb. den 14. Juli in Bissingen u./T., Oberamts Kirchheim, seit 1866 Secretär der Akademie und Lehrer der Rechtskunde und Nationalöconomie.

V. Lehrer des Fechtens, Turnens, Reitens und der Musik.

Angestellt hierfür fanden sich an der Akademie niemals Lehrer, aber dieselbe sorgte stets für Gelegenheit zur Erlernung dieser Künste in Hohenheim selbst durch Privatlehrer, sofern ihr von Seiten der Studirenden Wünsche in gedachter Richtung zu erkennen gegeben wurden, und sie unterstützte die betreffenden Lehrer nach Kräften mit den ihr zu Gebote stehenden Mitteln. Für Erlernung der neueren Sprachen und für all-

gemein bildende Fächer, z. B. Geschichte, wurde ebenso von ihr Vorsorge getroffen.

Viele der in vorstehender Uebersicht namhaft gemachten Männer waren Schüler der Hohenheimer Akademie. Uns scheint es entschiedenes Interesse zu haben, eben diese ehemaligen Schüler Hohenheims, welche ihrer alma mater, durch directe Verbindung mit ihr, später nützliche Dienste leisteten oder noch leisten, hier besonders zusammenzustellen. Wir fügen ihren Namen zugleich das Jahr bei, in welchem sie in die hiesige höhere Lehranstalt eintraten.

1. Vorstände der Königlichen Central-Stelle für die Landwirthschaft.

Präsident von Ergenzinger, Excellenz, in Stuttgart. 1821.
Director von Oppel in Stuttgart. 1818.

2. Directoren Hohenheims.

Director Volz in Berg bei Stuttgart. 1819.
Ministerialrath von Pabst in Wien. 1821. †.
Director von Walz in Stuttgart. 1821.
Director von Werner in Hohenheim. 1842.

3. Professoren der Landwirthschaft in Hohenheim.

Dr. Göriz, Professor der Land- und Forstwirthschaft in Tübingen. 1819. †.
Gutsbesitzer Pistorius, als Studirender der Forstwissenschaft, 1828; als Studirender der Landwirthschaft, 1835. †.
Landesöconomierath Wendelstadt in Cassel. 1845.
Professor Hiller in Unter-Riexingen. 1846.
Dr. Funke, Prof. in Hohenheim. 1853.
Professor Voßler in Hohenheim. 1852.

4. Sonstige ordentliche und außerordentliche Lehrer der Landwirthschaft Hohenheims.

Director von Schmidt in Stuttgart. 1830.
Oeconomierath Hochstetter in Hohenheim. 1835.
Oeconomierath Mögling in Trailhof. 1835. †.

Freiherr von Gaisberg auf Neudegg. 1844.
Bibliothekar Göriz in Stuttgart. 1833.
Dr. Meyer-Altenburg in Hannover. 1844. †.
Dr. Weber, Professor in Tübingen. 1842.
Dr. Walcher, Oeconomierath in Ellwangen. 1850.
Hof-Kameral-Verwalter Kübel in Stuttgart. 1853.
Gutsverwalter Oppel in Petersau. 1855.
Repetent Stirm in Hohenheim. 1860.

5. Professoren und sonstige Lehrer der Forstwirthschaft Hohenheims.

Forstmeister Frommann in Bönnigheim. 1829.
Forstrath Dr. Nördlinger in Hohenheim 1840.
Forstmeister Fischbach in Rottweil. 1845.
Forstmeister Schlette in Crailsheim. 1835 und 1838.
Revierförster Vögel in Niederalfingen. 1826. †.
Revierförster Riegel in Adelmansfelden. 1840. †.
Forstamtsassistent Breymayer in Rottweil. 1845. †.
Forstamtsassistent Nagel auf Reichenberg. 1863.
Repetent Max Lang in Hohenheim. 1867.

6. Lehrer der übrigen Fächer.

Finanzrath Mülberger in Stuttgart. 1831.

Bevor wir über die weiter oben verzeichneten Lehrer und Unterrichtsfächer weitere Mittheilungen machen, möge es uns gestattet sein, hier verschiedene weitere Angestellte Hohenheims, welche ohne Lehrauftrag znr Akademie in Beziehung standen oder noch stehen, namentlich aufzuführen. Bei denjenigen, welche früher der Akademie als Studirende angehörten, fügen wir das Jahr ihres Eintritts in dieselbe bei.

1. Directions-Assistenten.

Gustav Hauser von Affalterbach, Oberamts Marbach, Studirender 1833. Directions-Assistent 1835, in welchem Jahre er in Hohenheim starb.

Franz Blum von Markgröningen, Studirender 1832, Directions-Assistent 1836 bis 1837. Jetzt in Stuttgart Inspector einer Feuer- und Hagel-Versicherungsgesellschaft.

2. Kassenamtsbuchhalter.

Gottlob Breuninger von Lauffen a/N., Studirender 1831, Buchhalter von 1834 bis 1836. Jetzt Pächter der Domaine Einsiedel bei Tübingen.

Wilhelm Stolz von Scharnhausen, Oberamts Stuttgart, Studirender 1831, Buchhalter 1837 bis 1840. Gestorben als Landwirth in Bayern.

Albert Holland von Eglosheim, Oberamts Ludwigsburg, Studirender 1838, Buchhalter von 1840 bis 1846. Jetzt Regierungsrath in Stuttgart.

Friedrich Sellner von Herdtle, Fasanerie bei Weil im Dorf, Kanzleigehülfe von 1841 bis 1846, Buchhalter von 1846 bis 1852. Jetzt Buchhalter bei der Königlichen Staatsschuldenzahlungskasse in Stuttgart.

Heinrich Binder von Schwäbisch Gmünd, Studirender 1850, Kanzleigehülfe von 1851 bis 1852, Buchhalter von 1852 bis 1855. Jetzt Freiherrlich von Ellrichshausen'scher Rentamtmann in Assumstadt.

Karl Gabriel von Ulm, Studirender 1850, Kanzleigehülfe von 1854 bis 1855, Buchhalter von 1855 bis 1856. Jetzt Gutsbesitzer auf Schomburg, Oberamts Tettnang.

Hermann Yelin von Tübingen, Buchhalter von 1856 bis 1857. Jetzt Revisor bei der Königlichen Eisenbahn-Direction in Stuttgart.

Gustav Rueff von Stuttgart. Buchhalter 1857. Jetzt Pächter auf dem Karpfenhof bei Hohentwiel.

Johannes Mühlhäuser von Schlath, Oberamts Göppingen, Studirender 1856, Buchhalter von 1857 bis 1866. Jetzt Inspector und zweiter Vorstand der Weinbauschule in Weinsberg.

Gustav Haug von Heutingsheim, Oberamts Ludwigsburg, Studirender 1859, Buchhalter seit 1866 in Hohenheim.

3. Kanzleigehülfen.

Gegenwärtig ist Gehülfe auf der Directions-Kanzlei: Ferdinand Frei, seit 1845, und auf der Kanzlei des Kassenamts: Heinrich Bayersdörffer, seit 1859.

4. Sonstige Angestellte.

a. Bei der landwirthschaftlichen Versuchsstation.

Dr. Karl Kreuzhage aus Göttingen, Stations-Chemiker seit 1865.

b. An der Ackergeräthefabrik.

Gottfried Heiler, Vorsteher derselben von 1819 bis 1841, in welch letzterem Jahre er in Hohenheim starb.

Konrad Möhl, Pächter gedachter Fabrik von 1842 bis 1862. Gestorben in Hohenheim 1862.

Paul Groß, Pächter der Fabrik seit 1862 bis jetzt.

Heinrich Eitle, Werkführer der Fabrik seit 1856 bis jetzt.

c. Assistenten der Lehrer.

Schon zur Zeit des Directors von Schwerz leisteten einzelne Studirende den Lehrern am Institute Hülfe bei ihren Vorträgen u. s. w., ohne daß ihnen dafür eine besondere Remuneration von Seiten der Lehranstalt zu Theil geworden wäre. Später, als sich die Zahl der Lehrer vermehrte und ihre Dienstleistungen an Umfang zunahmen, bedurften einzelne der Lehrer auch mehr einer derartigen Hülfeleistung, und weil diese selbst mehr Zeitaufwand erforderte, fand man sich veranlaßt, den assistirenden Studirenden eine angemessene Entschädigung zu gewähren. Es sind besonders die Lehrer der Naturwissenschaften und der Thierheilkunde, denen eine solche Assistenz zu Theil wurde und gegenwärtig noch wird, und ist die Zahl derartiger Assistenten eine ziemlich beträchtliche, da gewöhnlich nur während eines Jahrganges, bisweilen selbst nur während eines Semesters, der einzelne Studirende die gedachte Assistenz leistete.

Außer diesen, den jeweiligen anwesenden Studirenden angehörenden Assistenten wurden aber auch junge Männer als Assistenten angestellt,

welche der Akademie als Studirende nicht angehörten und die in der Regel zwei, und selbst mehr als zwei Jahre ihre Stellen inne hatten, auch mit einer beträchtlich höheren Besoldung, als jene, bedacht waren.

Wird eine Namhaftmachung aller jener Studirenden, welche zugleich Assistenz leisteten, nicht erwartet werden, so dürften dagegen die Assistenten der zweiten Art, deren Aufgabe in Hohenheim allein nur die Assistenz war, hier genannt werden. Es sind dieß folgende:

α. **Assistenten des Professors der Chemie und Naturgeschichte von 1843 bis 1854.**

Paul Gmelin von Rottenburg a/N., von 1843 bis 1845. Jetzt Fabrikbesitzer in Göppingen.

Hermann Böcklen von Eßlingen, von 1845 bis 1848. Jetzt Chemiker in Stuttgart.

Ludwig Häcker aus Schwäbisch Hall, von 1848 bis 1850. Jetzt technischer Betriebsverwalter auf der ungarisch-altenburgischen Domaine Sr. Kaiserl. Hoheit des Erzherzogs Albrecht.

Louis Frank von Eßlingen, von 1850 bis 1852. Jetzt Apothekenbesitzer in Friedrichshafen.

Emil Salzer aus Giengen a. d. Brenz, von 1852 bis 1853.

Rudolf Lessing aus Owen, Oberamts Kirchheim, von 1853 bis 1854. Jetzt Besitzer einer Apotheke in Empfingen im Fürstenthum Sigmaringen.

β. **Assistenten des Professors der Agriculturchemie von 1854 bis 1868.**

Ernst Dietlen von Urach, von 1854 bis 1856.

Rudolph Yelin von Tübingen, vom Januar 1857 bis Frühjahr 1858. Jetzt Chemiker an der Düngerfabrik in Reutlingen.

Dr. F. Hering von Stuttgart, vom Frühjahr 1858 bis Frühjahr 1861. Jetzt Lehrer der Chemie an der Königlichen Thierarzneischule in Stuttgart.

N. Metzger aus Schrotzberg, Oberamts Gerabronn, vom Frühjahr 1861 bis Herbst 1861.

Eduard Lechler von Nürtingen, vom Herbst 1861 bis Frühjahr 1864.

N. Beier aus Bartenstein, Oberamts Gerabronn, vom Frühjahr 1864 bis Herbst 1864.

Edmund List aus Augsburg, vom Herbst 1864 bis Herbst 1865.

Dr. Werner aus Ludwigsburg, vom Herbst 1865 bis 21. Juni 1866. Jetzt Chemiker in der Anilinfarbenfabrik von Oehler in Offenbach am Main.

Heinrich Rheineck von Ulm, seit Herbst 1866 bis jetzt.

Mit Ausnahme von Dietlen, welcher in Hohenheim von 1850 bis 1852 Landwirthschaft studirt hatte, gehörten alle hier verzeichneten Assistenten vorher der Pharmacie an.

d. Institutsaufseher, Hausmeister und deren Gehülfen.

Die in der Ueberschrift genannten Beamten der Akademie haben neben verschiedenen andern Diensten besonders die von Pedellen zu leisten. Es waren von solchen Beamten angestellt:

Famulus Mohr, unter der von Schwerz'schen Direction zugleich Speisemeister an der höheren Lehranstalt.

Famulus Eiselen bis 1828, hatte zugleich das Amt eines Hausmeisters.

Joseph Baur, Aufseher von 1828 bis 1829.

Alois Kehrer von Unterharprechts, Oberamts Wangen, Institutsaufseher von 1829 bis 1837. War zugleich Lehrer in der Reitkunst.

Johann Mößner von Neckargröningen, Oberamts Ludwigsburg, Hausmeister von 1837 bis 1862. Gestorben in Hohenheim 1862.

Joseph Nickel von Söflingen, Oberamts Ulm, Hausmeistereigehülfe und Museumsdiener von 1846 bis 1862, Hausmeister seit 1862, zugleich Postexpeditor seit 1858.

Sebastian Frick von Fulgenstadt, Oberamts Saulgau, Hausmeistereigehülfe und Museumsdiener seit 1862.

Die gegebene Uebersicht der Lehrer mit Angabe der Zeit ihres Eintritts in die Akademie und ihres Austritts aus derselben, läßt die allmählige Ausdehnung der hiesigen höheren Lehranstalt deutlich erkennen. Nicht minder tritt dieses durch die Angabe der von den einzelnen Lehrern vorgetragenen Lehrfächer zu Tage. In beiderlei Beziehungen erlaube man uns noch folgende Bemerkungen.

Wie schon mitgetheilt wurde, begann Director von Schwerz die Eröffnung der Lehranstalt mit nur zwei Professoren, ohne einen weiteren

Lehrer. Im nächsten Jahre, 1819, trat Medicinalrath Walz als außerordentlicher Lehrer hinzu und 1820, bei Uebersiedelung der Forstlehranstalt von Stuttgart nach Hohenheim, ein weiterer Professor. Zwei Jahre später finden wir neben den drei Professoren zwei weitere Lehrer, und von 1823 bis zum Rücktritte des Directors von Schwerz neben den drei Professoren drei weitere Lehrer. Im Winter 1825/26 lasen sogar neben dem Director nur vier Lehrer. Bei der Uebernahme der Direction von Director Volz, 1833, hatte sich die Lehrerzahl nur um einen außerordentlichen Lehrer vermehrt, und fünf Jahre später bei dem Eintritt des Directors v. Weckherlin, 1838, abermals um einen außerordentlichen Lehrer, so daß die Zahl der Lehrer, ohne den Director, im Ganzen neun betrug, nämlich drei Professoren, deren Zahl sich also seit 18 Jahren nicht vermehrt hatte, und sechs außerordentliche Lehrer. Unter von Weckherlin's Direction vermehrte sich jetzt die Lehrerzahl rasch, so daß schon 1842 sechs Professoren und ebensoviele außerordentliche Lehrer an der höheren Lehranstalt thätig waren. Diese Zahl sämmtlicher Lehrer blieb sich eine lange Reihe von Jahren, mit unbedeutenden Ausnahmen in der Zahl der außerordentlichen Lehrer, gleich, nur änderte sich die Zahl der Professoren und die der außerordentlichen Lehrer. So treffen wir von 1849 bis 1854 sieben Professoren neben in der Regel fünf außerordentlichen Lehrern, und von 1854 bis 1865 constant acht Professoren neben vier außerordentlichen Lehrern. Von 1865 an, im Jahre der Reorganisation der Akademie, wirken dagegen ohne den Director stets neun Professoren, und im Sommer neun, und im Winter sechs weitere Lehrer an derselben.

Im Ganzen beträgt die Zahl der Lehrer der Akademie seit ihrer Gründung bis zur gegenwärtigen Zeit 77. Unter denselben finden sich 7 Directoren als erste Lehrer der Landwirthschaft, mit dem jetzigen Herrn Director von Werner; ferner 22 Hauptlehrer oder Professoren, und zwar

1) der Landwirthschaft, ohne die späteren Directoren Volz und Pabst, 6, davon noch anwesend: Funke und Voßler.
2) der Technologie 1, Prof. Siemens.
3) der Thierheilkunde und Pferdezucht 1, Rueff.
4) der Forstwissenschaft 8, noch anwesend Nördlinger und Baur.

5) der Mathematik und Naturwissenschaften, ohne Prof. Baur, 6, noch anwesend: Fleischer, Wolff.

Sonstige ordentliche und außerordentliche Lehrer:

1) der landwirthschaftlichen Disciplinen, mit Einschluß von 8 Repetenten, 32, von denen noch anwesend: Hochstetter, Stahl, Stirm, Kik, Schüle, Böhm.
2) der Forstwirthschaft 8, worunter 4 Repetenten, anwesend nur Repetent Lang.
3) der Mathematik und Naturwissenschaften 3, von denen noch angestellt: Jäger.
4) der Rechtskunde und Nationalöconomie 5, noch anwesend: Gaupp.

Anlangend die Lehrfächer, so konnte selbstredend mit der Vermehrung der Lehrerzahl, auch die der Lehrfächer vermehrt werden, und weiter wurde damit die Möglichkeit gegeben, mehrere Fächer, welche früher nur innerhalb zweier Jahre vorgetragen wurden, wie z. B. längere Zeit die Physik und Mechanik, eine kürzere Zeit die Mineralogie und Zoologie, später innerhalb eines Jahres zum Vortrag gelangen zu lassen. Indessen ist mit der vermehrten Zahl der Lehrer und der Lehrfächer auch der Umstand eingetreten, daß häufig zwei, selbst drei Fächer in der nemlichen Stunde gelesen werden müssen, Studirende daher, welche nicht einen vollständigen Cursus von zwei Jahren durchmachen, nicht alle an der Akademie gehalten werdende Vorlesungen besuchen können. Uebrigens muß bemerkt werden, daß von jeher darauf Bedacht genommen worden ist, hauptsächlich nur solche Fächer aufeinander zu legen, von welchen in der Regel das eine nur von Studirenden der Landwirthschaft, das andere nur von Studirenden der Forstwissenschaft besucht wird, wie z. B. die landwirthschaftliche Betriebslehre und die Forsttaxation, Fächer hingegen, welche zu hören für beiderlei Studirende gleich nothwendig ist, wie z. B. Physik, allgemeine Chemie, Pflanzenphysiologie, Nationalöconomie u. s. w., nicht mit anderen collidiren zu lassen.

In den ersten zehn Jahren des Bestehens der Akademie wurden innerhalb eines Jahres nur wenig über 20 Vorlesungen gehalten, so z. B. in dem Jahrescursus von 1822—1823 von Hülfsfächern 10, inclusive der Technologie, welche Disciplin erst seit der Direction Volz

unter den landwirthschaftlichen Hauptfächern in den Vorlesungsverzeichnissen regelmäßig erscheint; von landwirthschaftlichen Hauptfächern 7, von forstlichen Fächern 6, zusammen 23. Seit 1865 wurden dagegen innerhalb eines Jahres in der Regel Vorlesungen gehalten: über landwirthschaftliche Disciplinen 23, über forstliche 13, und über grund- und hülfswissenschaftliche 31, zusammen 77.

Die Hauptfächer der Landwirthschaft, ebenso die der Forstwirthschaft waren, wie die mitgetheilte Uebersicht darlegt, von Gründung der beiden Schulen an vertreten, dasselbe gilt von den naturwissenschaftlichen Fächern Physik, Chemie, Mineralogie, Botanik und Zoologie, und von der Mathematik. Die übrigen Lehrfächer kamen in sehr ungleichen Zeiten hinzu. So z. B. die Technologie 1822; Obstbau und landwirthschaftliche Baukunde und Maschinenzeichnen 1829; Seidenzucht 1835; Rechtskunde 1846; Nationalöconomie 1850; Bienenzucht 1851; Pflanzenpathologie 1854; Anleitung zu mikroscopischen Untersuchungen 1865; Geschichte und Literatur der Landwirthschaft 1866. Manche der Vorlesungen fielen nur zeitweise aus, andere wurden ganz beseitigt. Unterricht im Maschinenzeichnen wird z. B. seit 1845 nicht mehr gegeben, Jagdkunde seit 1848 nicht mehr gelesen. Gewisse andere Vorlesungen wurden überhaupt nur während weniger Semester, oder sogar nur einmal gehalten. So wurde landwirthschaftliche Insectenkunde als besondere Vorlesung nur von 1846 bis 1849 vorgetragen, später wieder der Zoologie zugetheilt, mit welcher sie vorher vereinigt gewesen war, und je nur einmal kam zum Vortrag: „über höhere Gärtnerei“ und „Verschönerung landwirthschaftlicher Besitzungen“ von dem damaligen Institutsgärtner Lucas. Unter den Demonstrationsmitteln wird für 1838/39 auch die Ziegenzucht genannt.

Die Zahl der jedem einzelnen Fache innerhalb eines Semesters, oder eines ganzen Jahres, zugetheilten Stunden ist bei keinem Lehrfache eine sich stets gleich bleibende gewesen. Es ist klar, daß bei der so lange Zeit hindurch bestehenden geringen Zahl von Lehrern und der daraus hervorgehenden Ueberladung derselben mit Lehrvorträgen, letztere relativ nur sehr kurz behandelt werden konnten. Insbesondere hatten die sogenannten Hülfswissenschaften durch gedachten Umstand sehr zu leiden. Beispielsweise wollen wir nur anführen, daß von der Gründung der Akademie bis zum Jahre 1840 die gesammte Mineralogie innerhalb eines Jahres nur einmal und meistens nur in zwei wöchentlichen Stunden vorgetragen wurde. Kaum anders

verhielt es sich in gedachtem Zeitraum mit der Zoologie, während von 1840 an auf die gesammte Mineralogie sechs, zeitweise selbst acht wöchentliche Stunden verwendet wurden, und der Zoologie bis 1847 theils ebenfalls sechs, theils nur vier Stunden zufielen. Die Schwankungen in Bezug auf die Stundenzahl mancher zu den sogenannten Hülfswissenschaften gehörender Fächer waren in früherer Zeit allerdings oft sehr bedeutend und rührten diese wenig oder gar nicht von den diese Fächer vertretenden Lehrern, als vielmehr von anderen Umständen her. Wir unterlassen, als von zu wenig allgemeinem Interesse, ein genaueres Verfolgen dieses Gegenstandes.

Die Lehrmittel.

Mit welch geringen Lehrmitteln die Hohenheimer landwirthschaftliche Schule 1818 eröffnet wurde, wie unvollständig diese Mittel nach Verlauf ihres ersten Decenniums, und zugleich die der mit ihr vereinigten forstlichen Lehranstalt, bei dem Rücktritte des Directors von Schwerz, noch waren, ist bereits zur Sprache gekommen. Wenn auch gegenwärtig noch der Lehrapparat der Akademie in manchen Stücken einer Vervollkommnung bedarf, deren Herbeiführung von dem jetzigen, für das Gedeihen Hohenheims unermüdlich thätigen Ministers des Kirchen- und Schulwesens, Herrn v. Golther, Excellenz, in erfreuliche Aussicht gestellt ist, so muß doch zugegeben werden, daß die Lehrmittel unserer Akademie im Ganzen bereits eine Vollständigkeit besitzen, wie, ebenfalls im Ganzen, an anderen höheren land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalten eine solche kaum angetroffen werden dürfte. Alle Diejenigen, welche in dieser Frage ein gültiges Urtheil abzugeben die Befähigung besitzen, haben sich bei ihren Besuchen Hohenheims in diesem Sinne geäußert.

Seit dem Weggange des Directors von Schwerz ist demnach in fraglicher Sache ungemein viel geschehen, alles das, was zu seiner Zeit in der Anlage schon vorhanden war, vielfach erweitert worden, mehr aber noch wurde seitdem Neues gegründet. Jene umfassenden Erweiterungen nun, wie diese Neugründungen und deren allmähliche Vervollständigungen, hier im Einzelnen des Genaueren zu schildern, müssen wir, bei der außerordentlichen Reichhaltigkeit des uns vorliegenden Materials, unterlassen, uns vielmehr mit der Hervorhebung des Hauptsächlicheren begnügen. Dabei

können wir wiederum besonders nur jene Lehrmittel genauer in's Auge fassen, welche ganz nur dem Unterrichte gewidmet sind, nicht aber in gleicher Weise alles dasjenige, was, wenn schon auch zum Unterricht benützt werdend, zugleich und vorzugsweise eine andere Bestimmung hat, wie z. B. die Gutswirthschaft und das Forstrevier. Wir beginnen mit den Sammlungen.

1. Die Bibliothek.

Als Director von Schwerz Hohenheim verließ, bedurfte die Büchersammlung, wie schon weiter oben mitgetheilt wurde, wegen ihres geringen Umfangs, obgleich im Jahre 1822 die dem aufgelösten Forstraths-Collegium zugehörige Bibliothek ihr zugefallen war, noch keines eigenen Lokals zur Aufstellung. Bei der Unbedeutendheit der auf sie zu verwendenden Mittel, und da ihr zugleich ansehnlichere Geschenke an Büchern nicht zufielen, vergrößerte sie sich auch nur sehr langsam. Erst als ihr Fonds auf jährlich 500 Gulden erhöht worden war, nahm sie rasch an Umfang zu, so daß sie 1842 schon über 2500 Bände und bei dem nemlichen Fonds 1863 über 4000 Bände zählte. Seit 1867 ist ihr jährlicher Fonds auf 900 fl. erhöht, und beträgt jetzt die Anzahl der die Land- und Forstwirthschaft wie sämmtliche Grund- und Hülfswissenschaften umfassenden Bände, neben verschiedenen zahlreichen Karten, Tafeln mit Abbildungen u. s. w. über 5000. Neben dem Bibliotheksaal wurde ein Lesezimmer eingerichtet, und 1846 ein gedruckter Katalog angefertigt, der 1866 einen systematisch geordneten, ebenfalls gedruckten Nachtrag aller seitdem bis zum Herbst 1866 angeschafften Werke, erhielt.

2. Die landwirthschaftliche Modellsammlung.

Im ersten Jahrzehent des Bestehens der Lehranstalten in Hohenheim existirte daselbst keine eigentliche Modellsammlung. Director von Schwerz war zwar eifrigst bestrebt, das landwirthschaftliche Maschinenwesen zu fördern, aber eine Modellsammlung zu schaffen, lag von ihm weit entfernt. Seine Abneigung gegen Alles, was einer öffentlichen Schaustellung ähnlich sah, ließ ihn nicht dazu kommen*), ja es wurden sogar Acker-

*) Wir entnehmen diese Aeußerungen der Schrift des um die Hohenheimer Modellsammlung hochverdienten Professor Göriz, der ein Schüler des Herrn von Schwerz

geräthe, welche bei den Versuchen nicht befriedigt hatten, zerstückelt, und ihre einzelnen Theile, so gut es ging, zu anderen Zwecken benützt. Die vorhandenen Modelle und größeren Geräthe fanden sich zerstreut in verschiedenen Localitäten.

Erst unter der Direction des Freiherrn von Ellrichshausen wurde, 1831 bis Ostern 1832, das was aus Schwerzens Zeit vorhanden, und seitdem neu erworben worden war, wozu Director von Ellrichshausen selbst viel beigetragen hatte, zu einer eigentlichen Sammlung vereinigt und in zwei Sälen, die nicht einmal Fenster hatten, des noch als Ruine dastehenden Schlosses, aufgestellt. Noch war aber die Sammlung sehr mangelhaft, Gutes und Schlechtes stand ohne Unterschied, oft in mehrfachen Exemplaren, neben einander, noch war auch kein Custos derselben vorhanden, und es fehlte noch an einem festgesetzten Plane für neue Erwerbungen. Aber die Grundlage der jetzigen, allgemein als besonders werthvoll und reichhaltig anerkannten Sammlung war gegeben, und allmählich wurden die vorhandenen Uebelstände beseitigt.

So wurde gleich beim Antritt des Directors Volz, 1832, die Summe von 100 fl. für die Sammlung in den Jahresetat aufgenommen, während vorher gar keine Geldmittel für dieselbe vorgesehen waren, und weiter wurde sie einem Lehrer zur Aufsicht übergeben, der sie von dem Unbrauchbaren befreite, sie ordnete und einen Katalog derselben anfertigte. Von nun an konnte die Sammlung auch unter den Lehrmitteln des Instituts öffentlich genannt werden. Sie enthielt zu dieser Zeit 250 Nummern, mit nur wenigen Ausnahmen, rein landwirthschaftlicher Geräthe.

Auf Beschluß des Lehrerconvents zu Ende des Jahres 1833 wurde die Sammlung auch auf forstliche Modelle ausgedehnt.

Bis zum Jahre 1836 fand keine Erhöhung ihres Etats statt, dennoch gelang es, die Sammlung bis dahin um 100 Nummern zu vermehren, auch waren im Jahre 1835 die beiden Säle durch außerordentliche Mittel in baulichen Stand gesetzt, namentlich auch mit Fenstern versehen worden. 1836 wurde der jährliche Etat auf 150 fl. erhöht und unter der Direction des Herrn von Weckherlin von diesem auf jährlich 200 fl. festgesetzt, welcher Etatssatz in den Jahren 1842 bis 1845 durch

---

war: „Beschreibung der Modellsammlung des Königlich Württembergischen land- und forstwirthschaftlichen Instituts Hohenheim, von Professor Dr. Karl Göriz. Stuttgart, 1845."

einen außerordentlichen Zuschuß von 500 fl., die während der drei Jahre zur Anschaffung von kostspieligeren Maschinen zu verwenden waren, verstärkt wurde.

Als Professor Göriz, welcher der Sammlung 14 Jahre die wesentlichsten Dienste leistete, bei seinem Weggange von Hohenheim 1845, die Custodie derselben anderen Händen übergab, zählte sie 800 Geräthschaften, und zwar sowohl landwirthschaftliche als technologische und forstliche, deren Werth im Inventar der Anstalt zu 4000 fl. angeschlagen war. Die geringen für die Sammlung bestimmten Mittel hätten allein eine solche Vervollständigung nicht bewerkstelligen können, sie wurde nur möglich durch zahlreiche Geschenke, die ihr von Gönnern und Freunden der Anstalt zukamen, was hier dankend zu erwähnen ist.

Die nachfolgenden Custoden der Modellsammlung strebten mit Eifer nach deren Vermehrung und Vervollkommnung, auch wurden nach und nach mehr Mittel für dieselbe bewilligt, welches eine Erweiterung ihrer Localitäten nothwendig machte. Wiederholt wurden Sichtungen der Sammlung vorgenommen, so besonders im Sommer 1861. Man schied schon vorher, 1855, die Baumodelle und die forstliche Modellsammlung von derselben, und stellte beide mit den übrigen forstlichen Sammlungen in dem damals neu eingerichteten nördlichen Saale unter der Kuppel auf, auch wurden die älteren Geräthe ausgeschieden und mit einigen anderen, als sogenannte historische Sammlung, in welcher sich unter anderem auch Modelle landwirthschaftlicher Geräthe des Himalaya, von den Gebrüdern Schlagintweit der Akademie geschenkt, befinden, in einem besonderen Raume aufgestellt.

Ungeachtet dieser mehrere hundert Nummern umfassenden Ausscheidungen, bestand die Modellsammlung 1863 aus 1250 Nummern, wovon ungefähr $^3/_5$ Geräthe und Maschinen in ihrer wirklichen Größe, und $^2/_5$ Modelle ausmachten. Gegenwärtig umfaßt die Sammlung 1600 Nummern, deren Gegenstände nicht nur den Acker- und Wiesenbau und die Thierproduction, sondern auch die landwirthschaftliche Technologie, den Wein-, Obst- und Gemüsebau, die Geflügel- und die Bienenzucht betreffen. Der Jahresetat für die Sammlung ist seit 1867, inclusive 50 fl. für technologische Modelle, auf 500 fl. erhöht werden.

In den letzten Jahren wurden aber zur Anschaffung neuer großer Maschinen, als da sind: Mähe-, Ernte- und Dreschmaschinen, Heuwender,

Hack- und Säemaschinen u. s. w. sehr bedeutende Summen verausgabt, auch ein Lokomobil erworben, welche Gegenstände in einem sehr geräumigen Magazin im Wirthschaftshof aufbewahrt werden.

3. Die Bodensammlung.

Den Grund zur Bodensammlung legte Director von Ellrichshausen. Die Zahl der Bodenproben, die, um sie anfeuchten zu können, in irdenen flachen Gefäßen aufbewahrt wurden, mehrte sich bis zum Jahre 1842 bis auf 70. Obschon die Quantitäten der Bodenproben und ihres Untergrundes sehr beträchtlich waren, durchschnittlich je 1/2 Kubikfuß bei dem Aufstellen betrugen, so schwanden die meisten doch nach und nach bis auf unbedeutende Reste, aus dem Grunde, als sie nicht in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wurden. Man fand sich daher unter der Direction des Herrn von Walz, 1860, veranlaßt, die Bodensammlung zu erneuern. Noch größere Quantitäten als vorher wurden sowohl von den Bodenarten, als von derem Untergrunde, meistens von Director von Walz und dem Lehrer der Geognosie, vorzugsweise innerhalb der Grenzen Würtembergs, das eine ganz außerordentlich große Mannigfaltigkeit an Bodenarten aufzuweisen hat, gesammelt, doch lieferten auch intelligentere und mit den geognostischen Verhältnissen des Landes vertraute Landwirthe, auf besondere Anweisung dazu, mehrere Proben. Auf diese Weise sind weit über 60 unter sich sehr verschiedene Bodenarten gesammelt worden, und bedarf die Sammlung nur noch einer geringen Ergänzung, um als eine ganz vollständige angesehen werden zu können. Eine bessere Aufstellung in mit Glasdeckeln verschließbaren Kästchen gewährt ihr jetzt hinreichenden Schutz.

Neben dieser Sammlung wurde noch eine zweite kleinere angelegt, welche aus besonders interessanten, hauptsächlich in Gläsern befindlichen Bodenarten, vorzugsweise aus ferneren Gegenden stammend, besteht.

4. Die Düngersammlung.

Erst 1862 wurde sie begonnen und seitdem vermehrt. Sie umfaßt die natürlichen mineralischen Düngemittel, Mergelarten, Gyps, Chilisalpeter 2c., die Guanoarten, Knochenmehl und eine Reihe künstlicher Düngemittel.

5. Die Wollsammlungen.

Die eine dieser Sammlungen kann in ihren Anfängen als eine der ältesten Sammlungen Hohenheims angesehen werden, denn schon 1822 wurde der Grund zu derselben gelegt. Seit jener Zeit wurden alljährlich von je drei Sprungböcken und je drei Mutterschafen der Hohenheimer Landesstamm-Schäferei Wollproben von dem Blatt und der Schwanzwurzel genommen und in Glaskästen aufbewahrt. Auf diese Weise stellt diese Sammlung eine eigentlich historische Sammlung der Wollproduction Hohenheims dar.

Neben dieser ältesten der Wollsammlungen wurde eine zu Demonstrationen dienende Sammlung angelegt, durch welche die verschiedensten Eigenschaften und Fehler der Wolle repräsentirt werden.

Weiter wurden Wollsammlungen auswärtiger berühmter Schäfereien erworben, so wie die von Joppe in Rostock ausgegebenen Wollsammlungen.

Endlich ist einer sehr schönen und reichhaltigen Sammlung von Wollmustern der hauptsächlichsten württembergischen Schäfereien Erwähnung zu thun. Diese Sammlung, eine Zierde des die Wollsammlungen bergenden Saales, hat die Königliche Centralstelle für die Landwirthschaft anfertigen und bei der allgemeinen Ausstellung in München 1854 und bei der in London 1862 aufstellen lassen.

6. Die forstlichen Sammlungen.

Die forstlichen Sammlungen bestehen aus einer Geräthe- und Modellsammlung, einer forstlichen Producten-Sammlung und einer technologischen Producten-Sammlung. Erst seit dem Jahre 1855 finden sich diese Sammlungen vereinigt in dem nördlichen Saal unter der Kuppel aufgestellt.

Muthmaßlich wurde der Grund zu diesen Sammlungen von den jeweiligen Lehrern der Forstwissenschaft schon in den ersten Jahren des Bestehens der Akademie gelegt, indem sie selbst sammelten und Freunde und Gönner derselben veranlaßten, interessante forstliche Gegenstände für die Sammlung einzusenden. Es war dieß selbst später noch ein Hauptmittel zu ihrer Vergrößerung, da lange Zeit ein besonderer Fonds für

dieselben nicht vorgesehen war. Erst im Jahre 1833 wurde, wie wir schon oben erwähnt haben, beschlossen, die für die Modellsammlung ausgesetzten jährlichen 100 fl. auch auf forstliche Modelle auszudehnen, und erst seit 1858 ist eine jährliche bestimmte Summe für diese Sammlungen ausgeworfen, welche im ersten Jahre 75 fl., in den folgenden acht Jahren jährlich 100 fl. betrug und seit einem Jahre auf 150 fl. erhöht wurde. Um so mehr verdient der Eifer und die Thätigkeit der jeweiligen Lehrer des Forstfachs Anerkennung, als es ihnen trotz dieser Hindernisse gelang, eine sehr reichhaltige Sammlung zu Stande zu bringen. Der hauptsächlichste Zuwachs derselben stammt jedoch aus der späteren Periode der Akademie, denn es werden noch im Programme derselben von 1836/37 unter den forstlichen Hülfsmitteln außer einer „mit dem Institut in Verbindung stehenden Waldfläche" nur eine Holzbibliothek und eine Waldsamensammlung namhaft gemacht, und erst etwas später geschieht in den Vorlesungsankündigungen auch einer forstlichen Producten-Sammlung Erwähnung.

Die forstliche Geräthe- und Modellsammlung zählte bei der Sonderaufstellung 1855 nahezu 300 Nummern und hatte sich bis zum Jahre 1865 auf 450 Nummern vermehrt. Gegenwärtig besteht dieselbe aus circa 500 Nummern, darunter manche Geschenke.

Die forstliche Producten-Sammlung, welche besonders reich ist an verschiedenartigen Holzsammlungen, wurde zuerst bei der Auflösung des Königlichen Forstraths, 1827, bereichert, indem dessen Sammlungen, namentlich eine sogenannte, von Professor Hinterlang in Nürnberg gefertigte Holzbibliothek und eine Holzsamensammlung, die zum Zwecke der Prüfung der Forstcandidaten angelegt worden war, an das Institut Hohenheim überging. Bedeutenderen Zuwachs erhielt die Sammlung erst in den letzten zwanzig Jahren, so insbesondere durch eine große Sammlung von in verschiedener Weise hergerichteten Hölzern, welche von Forstrath Dr. Nördlinger zu ausgedehnten Untersuchungen benützt wurden, deren Resultate er in seinem Werke: „Die technischen Eigenschaften der Hölzer von Dr. Hermann Nördlinger, Stuttgart 1860" mitgetheilt hat. Eine Sammlung von 284 australischen Holzarten wurde ebenfalls durch ihn für Hohenheim unentgeldlich erworben.

Andere interessante Holzsammlungen, pathologische Gegenstände, Sammlungen von Insecten, Knospen u. s. w., auch die Jagdkunde und

die Hegung forstlich nützlicher Vögel betreffende Gegenstände wurden zu verschiedenen Zeiten dem Vorhandenen eingereiht.

Die technologische Productensammlung ist späterer Entstehung als die vorige, dennoch gegenwärtig von beträchtlicher Ausdehnung. Sie hat in neuester Zeit besonders durch die Art ihrer Aufstellung in Glasschränken gewonnen, während die sie betreffenden Objecte, als da sind an 60 Sorten Meiler- und Ofenkohlen von verschiedenen Holzarten, allerlei Producte der trockenen Destillation, der Harz-, Ruß- und Potaschebereitung, ferner eine Menge die Holzwaareninduſtrie betreffende Gegenstände, früher größtentheils offen aufgestellt waren.

7. Die naturhistorischen Sammlungen.

Wie die meisten der schon betrachteten Sammlungen, befanden sich auch die naturhistorischen Sammlungen, den geringen auf sie zu verwendenden Mitteln entsprechend, längere Zeit in einem unvollkommenen Zustande. Wohl wurde gleich bei Gründung der Akademie eine kleine Naturaliensammlung angelegt, dieselbe erhielt aber bis gegen die Mitte der dreißiger Jahre einen im Ganzen nur unbedeutenden Zuwachs. Erst von da an datiren bedeutendere Acquisitionen.

a. Die mineralogischen Sammlungen.

Gegenwärtig gehören diese Sammlungen zu den umfassendsten, welche die Akademie besitzt, und dürften gleich reiche Sammlungen dieser Art an anderen land- und forstwirthschaftlichen isolirten Lehranstalten kaum existiren.

Der ältesten mineralogischen Sammlung, welche nicht nach einem bestimmten Plane angelegt war und meistens sehr unvollkommene, zum Theil ganz werthlose Exemplare enthielt, wurde zuerst eine aus 400 Nummern bestehende geognostische Sammlung des Heidelberger Mineralien-Comptoirs angereiht. Eine eigentliche geognostische und petrefactologische Sammlung war vorher nicht vorhanden. Für die Versammlung der deutschen Naturforscher in Stuttgart im Jahre 1834 waren aus verschiedenen Gegenden Württembergs Suiten von Felsarten eingeschickt worden, von welchen an Hohenheim eine vollständige des Salzbergwerks Wilhelmsglück gelangte, von den übrigen aber nur vereinzelte Handstücke. Unter der Direction des Herrn von Weckherlin, welcher die Bemühungen

um die Vervollständigung aller Sammlungen eifrig unterstützte, gelang es, eine ziemlich reichhaltige oryctognostische Sammlung zu erwerben, welche die wesentlichste Grundlage der jetzigen oryctognostischen Sammlung bildet. Die dermalige geognostische und petrefactologische Sammlung erhielt im Jahre 1853 einen bedeutenden Zuwachs durch die Königliche Centralstelle für die Landwirthschaft, welche aus ihrer Naturaliensammlung, als diese dem Vereine für vaterländische Naturkunde in Württemberg übergeben wurde, alle nicht württembergischen Naturproducte der Akademie zur Verfügung stellte. An Geschenken von Angehörigen der Akademie ist hervorzuheben: eine größere Anzahl tertiärer Versteinerungen aus Sicilien und werthvoller Säugethierreste aus Westphalen, beides von dem früheren Hohenheimer Studirenden, Herrn vom Rath. Seit 1840 diente ferner der für die Sammlung ausgesetzte jährliche Fonds, welcher bis zum Jahre 1860 nur 50 fl., und von da an 75 fl. betrug, zu deren Vervollständigung, wie denn auch zahlreiche Excursionen und Reisen des Custoden der Sammlung zu ihrer Vergrößerung mitwirkten.

Nachdem die Sammlung beinahe schon ihre jetzige Ausdehnung erreicht hatte, fehlte es doch immer noch an einer zweckmäßigen Aufstellung derselben. In Schubladenkästen verborgen, wanderte sie, wie so manche andere Sammlung des Instituts, namentlich auch die botanischen und zoologischen Sammlungen, in verschiedenen Localitäten herum, bis endlich 1859 ihr ein Saal im westlichen Schloßflügel, neben den Sälen der Modellsammlung, eingeräumt wurde, woselbst sich der größere Theil der Sammlung in großen Glasschränken, deren Anschaffung nahezu 800 fl. erforderte, jetzt aufgestellt findet. Sämmtliche in diesem Saal befindlichen mineralogischen Gegenstände umfassen gegen 8000 Nummern.

Außer dieser Sammlung ist noch eine weitere oryctognostische, geognostische und mineralogische Sammlung, von mehr als 4000 Nummern vorhanden, welche zu Versuchen, Demonstrationen u. s. w. bei den mineralogischen Vorlesungen benützt wird. Diese Sammlung befindet sich, zugleich mit einer aus gegen 800 Nummern bestehenden geognostischen Sammlung des aargauischen Jura's, in gewöhnlichen Mineralienkästen in einem an den Hörsaal für Mineralogie anstoßenden Zimmer aufbewahrt.

b. Die botanischen Sammlungen.

Obschon dem Unterricht in der Botanik bis zum Jahre 1840 an der Akademie viel mehr Zeit gewidmet wurde, als dem der Mineralogie, so daß z. B. von 1828 bis 1840 Apotheker Schumann jährlich 6 bis 8 Stunden in der Woche botanische Vorlesungen, in der Regel nur im Sommersemester hielt, während Geognosie von Gwinner zu derselben Zeit jährlich einmal in zwei wöchentlichen Stunden vorgetragen wurde, so blieben doch damals die botanischen Sammlungen hinter den mineralogischen weit zurück, ja man darf sagen, daß sie bis zum Jahre 1839 so gut als ganz fehlten, denn ein Herbarium von einigen hundert der gewöhnlichsten Pflanzenarten in sehr geringen Exemplaren ist kaum nennenswerth, andere botanische Sammlungen fehlten aber bis dahin ganz. Erst 1839 wurde aus der Verlassenschaftsmasse des Oberforstraths Gatterer in Heidelberg eine aus nahezu 5000 Nummern bestehende Samensammlung erworben.

Gegenwärtig besitzt die Akademie außer dieser Gatterer'schen Samensammlung noch mehrere andere Samen- und Früchtesammlungen, darunter zwei größere von der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft erhaltene, von zusammen über 1700 Nummern, mehrere kleinere, aber vollständige Sammlungen von Waizenarten, Maiskolben, Getreideähren u. s. w., mit einer Sammlung öconomischer Sämereien aus dem Himalaya, von den Gebrüdern Schlagintweit gesammelt und von dem höchstseligen König Wilhelm der Akademie zum Geschenke gemacht. Seit 1840 ist ferner eine mehrere hundert Nummern umfassende Samen- und Früchtesammlung angelegt worden, deren Gegenstände einzeln während des Vortrags unter den Zuhörern circuliren.

An Herbarien sind jetzt vorhanden: ein allgemeines Herbarium von 7000 Arten und Abarten, in mehr als 20,000 Exemplaren, das 1865 angekauft wurde; ferner mehrere specielle Sammlungen getrockneter Pflanzen, so z. B. eine Sammlung von allen öconomischen Pflanzen, andere Sammlungen von Getreidearten, Futtergräsern u. s. w., von Cryptogamen: Schärer's Lichenes helvetici exsiccati, Funk's cryptogamische Gewächse, Rabenhorst's Schmarotzerpilze in zehn Centurien u. s. w.; ferner noch mehrere tausend Arten von Fleischer in Kleinasien, von Müller auf der Insel Sardinien, von Endreß in den Pyrenäen, von

Schimper und Kotschy in Abessinien und Nubien gesammelte Pflanzen. Die meisten dieser Sammlungen sind Geschenke der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft.

Seit 1840 wurde aber weiter auch eine besondere phytotomische Sammlung mit zahlreichen, namentlich auch mikroscopischen Präparaten, und eine pflanzenpathologische Sammlung angelegt, ferner viele Modelle von Blüthen und Früchten und von Schwämmen erworben, so daß der Lehrapparat für das Fach der Botanik ein für die hiesigen Lehrzwecke ausreichender, wenn schon noch nicht ganz vollständiger, genannt werden kann. Der Fonds für die botanischen Sammlungen ist derselbe, wie für die mineralogischen Sammlungen. Mit Ausnahme der meisten Samensammlungen werden sie mit einem Theil der mineralogischen Sammlungen in einem mit dem Hörsaal für Botanik und Geognosie in Verbindung stehenden Zimmer, das zugleich als Arbeitszimmer des betreffenden Lehrers dient, aufbewahrt.

c. Die zoologischen Sammlungen.

Der wesentlichste Grund zu diesen Sammlungen wurde 1834 durch Ankauf einer Sammlung ausgestopfter Vögel aus der Verlassenschaft des Finanzkammerdirectors von Seutter in Ludwigsburg gelegt. Nach der veralteten Methode fanden sich die Vögel, deren es über 300 Arten meist einheimischer waren, in kleinen tragbaren, vornen mit einer Glastafel versehenen Kästen. Durch die Auswerfung eines jährlichen Fonds von 100 fl. im Jahre 1840 gelang es, nach einigen Jahren auch in anderen Richtungen die Sammlung zu erweitern, namentlich die wichtigeren, land- und forstwirthschaftlich nützlichen und schädlichen Säugethiere und Reptilien, die in der Sammlung noch fehlten, zu erwerben, so wie auch eine Sammlung zootomischer Präparate, behufs des Unterrichts in der allgemeinen Zoologie, anzulegen. Das Neuerworbene, worunter auch viele der Sammlung noch fehlende ausgestopfte Vögel, wurde in großen Glasschränken untergebracht. Auf Anregung des damaligen Lehrers der Zoologie gelang es dem Director von Weckherlin, eine große Anzahl von Doubletten des Königlichen Naturalienkabinets in Stuttgart unentgeldlich zu erhalten, durch welche die Sammlung besonders an Insecten und Conchylien bereichert wurde. Ein werthvolles Geschenk erhielt die Sammlung von Seiner Majestät dem höchstseligen König Wilhelm, bestehend in

einem Tableau von der Seidenraupe in allen ihren Entwicklungsstufen, und in einer Sammlung der wichtigsten schädlichen Schmetterlinge, beide von Dr. Kolenati in Prag angefertigt.

Einen weiteren unentgeldlichen Zuwachs erhielt die Sammlung durch Ueberlassung einer größeren Anzahl ausgestopfter Säugethiere und Vögel, nebst einigen anderen zoologischen Gegenständen, aus der Sammlung der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft im Jahre 1853. Endlich machte Baron von Müller, nach der Rückkehr von seinen Reisen in Afrika, der Akademie ein Geschenk mit von ihm gesammelten Vogelbälgen. Bis 1867 betrug von 1840 an der jährliche Fonds für die zoologische Sammlung 100 fl. Im Jahre 1867 wurde er auf 150 fl. erhöht und zugleich eine Extrasumme zur Vervollständigung der Insectensammlung und zu einer neuen Ordnung und Aufstellung der ganzen Sammlung bewilligt.

8. Sammlungen für die verschiedenen Veterinärfächer.

Diese Sammlungen bestehen

1) aus sehr werthvollen Präparaten von Zeiler in München und von Auzoux in Paris, z. B. das Gehörorgan, Auge, Respirationswerkzeuge, anatomisch präparirte Fußtheile; ferner aus Skeleten von Pferden und der übrigen Hausthiere, für den anatomisch-physiologischen Unterricht;

2) aus pathologischen Gegenständen und Präparaten, die zum Unterricht in der Pferdekenntniß nützlich sind, namentlich Knochenwucherungen, Zoolithen u. s. w.;

3) aus einer sehr reichen Sammlung von Pferde-, Rindvieh- und Schaf-Kiefern;

4) aus einer Sammlung von Eingeweidewürmern in Weingeist;

5) aus einer pharmacognostischen Sammlung, welche eine mehr practische Grundlage für die Vorlesung über specielle Arzneimittellehre bildet;

6) aus einer Hausapotheke mit ihren Materialien und den nöthigsten Geräthen;

7) aus einem thierärztlichen Instrumentarium, das neben den Instrumenten für die gewöhnliche thierärztliche Praxis auch die Instrumente und Apparate für die in den Vorträgen abgehandelten Operationen, sowie für die Hülfeleistungen bei schwierigen Geburten, enthält;

8) endlich aus einem von Professor Dr. Rueff hergestellten Phantom (die hintere Hälfte einer Kuh in natürlicher Größe darstellend), welches den Studirenden Gelegenheit gibt zur Einübung aller möglichen Hülfeleistungen bei Geburten.

Die meisten dieser Gegenstände sind von dem dermaligen Lehrer der Thierheilkunde angeschafft worden, obschon die Grundlage zur anatomischen und pathologischen, sowie zur Kiefersammlung schon in früherer Zeit gelegt wurde, wie denn auch die Hausapotheke, das Instrumentarium und anderes, die thierärztliche Praxis Betreffende, den früheren Thierärzten der Akademie zu Gebote stand. Die normale für diese Sammlungen jährlich zu verwendende Summe beträgt jetzt 100 fl.

9. Die Sammlung für Beschlagkunde.

Eine Sammlung von verschiedenen mißgestalteten Hufen und verschiedenen Hufeisen wird schon 1842 unter den Lehrmitteln aufgeführt. Seitdem aber hat diese Sammlung, sowohl an Präparaten als an Hufeisen, eine solche Ausdehnung gewonnen, daß sie zu den reichsten dieser Art gehört, was dadurch erreicht wurde, daß alle in der Literatur oder im Verkehr mit Fachmännern bekannt gewordenen Vorschläge und Ideen im Gebiete der Hufbeschlagkunde hier zur Ausführung gebracht wurden.

Von den im Vorstehenden besprochenen Sammlungen befinden sich die Wollsammlungen, die Samensammlungen, die zoologischen Sammlungen und die anatomischen und pathologischen thierärztlichen Sammlungen, nebst dem genannten Phantom und der Sammlung für Hufbeschlagkunde seit 1855 in dem südlichen Saal unter der Kuppel des Schlosses aufgestellt.

10. Das physikalische Kabinet.

Die Entstehung des Hohenheimer physikalischen Kabinets fällt mit der Gründung der Akademie zusammen. Wie bereits in dem die Gründung betreffenden Abschnitte dieser geschichtlichen Mittheilungen angegeben wurde, verwilligte die Großmuth der höchstseligen Königin Katharina damals dem Institute aus Ihrer Privatkasse eine Summe von 1000 fl., besonders zur Anschaffung von mathematischen und physikalischen Instrumenten. Aus dem physikalischen Kabinet der ehemaligen hohen Karls-

schule wurde eine Reihe von Apparaten erworben, und nach und nach, unter Erwerbung eines vollständigen Meßapparates, mittelst eines jährlichen Fonds von 100 fl. der Sammlung eine Ausdehnung gegeben, wie sie sich an den höheren württembergischen Realschulen vorfindet.

Seit 1864 wurden bis 1868, ohne die jährliche Etats-Summe, welche 1867 auf 200 fl. erhöht wurde, 1800 fl. zur Ergänzung des physikalischen Kabinets, verausgabt. Sehr werthvolle Apparate sind angeschafft worden, von denen wir beispielsweise nur anführen: eine Helmholtz'sche Doppelsirene von Sauerwald in Berlin; Holtz'sche Influenzmaschine; Tangenten Boussole; einen Thermomultiplicator von Karl in München; Gaiffe'schen Funkeninductor; Theodolith von Hofmechanikus Siever in Darmstadt; elektrischer Regulator nach Foucault, nebst Zubehör von Dubosocq in Paris ꝛc. ꝛc.

Das ganze Kabinet ist jetzt neu geordnet und in den südlichen Parterrelocalen des östlichen Schloßflügels untergebracht.

Das chemische Laboratorium.

Mit Gründung der Akademie wurde auch zugleich ein chemisches Laboratorium in denjenigen Hintergebäuden des Schlosses, welche gegenwärtig der Speisemeisterei dienen, eingerichtet. Ohne wesentliche Veränderungen blieb es daselbst bis zum Jahre 1840. In eben diesem Jahre wurden im oberen Stock des westlichen Flügels des Schlosses drei Hörsäle hergestellt, deren einer für den Vortrag über Chemie seine Bestimmung erhielt. In einem an diesen Hörsaal angrenzenden, mit dem Hörsaal durch verschiebbare Fenster in Verbindung stehenden Lokale wurde nunmehr das chemische Laboratorium eingerichtet. Das Local, in welchem zugleich die chemischen Sammlungen und Apparate untergebracht werden mußten, war aber zu klein, um darin Einrichtungen zu chemischen Uebungen für die Studirenden herzustellen. Bis zum Jahre 1854 diente dasselbe nur dem Lehrer der Chemie und seinen Assistenten. Die Bedürfnisse des Laboratoriums waren mit jährlichen 200 fl. zu bestreiten.

Nach der Berufung des Professor. Dr. Wolff im Jahre 1854 an die Akademie wurde unter dessen persönlicher Leitung im östlichen Flügel des Schlosses das neue Laboratorium für Agriculturchemie, ein Hörsaal für die chemischen Vorträge und eine Wohnung für den Professor der Chemie gebaut und eingerichtet. Der größte Theil des Parterres des

ausgedehnten Schloßflügels fand hierzu seine Verwendung. Das Laboratorium erhielt eine vollständige Ausrüstung, hauptsächlich für agriculturchemische Zwecke und umfaßt, außer den nöthigen Vorrathskammern, zwei sehr große und zwei kleinere Locale. Von den größeren Räumen fand der äußere seine Verwendung für die Aufstellung der Destillirapparate, gemauerter Glühöfen, eines Erdmann'schen Muffelofens u. s. w., der innere für die Einrichtung von 15 Arbeitsplätzen für Studirende, neben einem weiteren für den Assistenten. Die Geräumigkeit der ersteren Arbeitsplätze erlaubt selbst eine doppelte Besetzung derselben. Außerdem befinden sich Trockenschränke, Abdampfheerde mit Glasschränken überdeckt, ein Wasserstein mit Regenwasser, zu gemeinschaftlichem Gebrauch in diesem Locale. Von den kleineren Räumen wurde der eine zu einem Wagenzimmer und zur Aufstellung der chemischen Präparate, der andere zu einem Privatlaboratorium des Dirigenten hergerichtet. Diese Einrichtung blieb bis 1866 im Wesentlichen unverändert. Im genannten Jahre aber wurde das Privatlaboratorium in ein Arbeitszimmer des Professors der Chemie umgewandelt und ersteres in das äußere größere Local eingebaut. In dem Jahresetat waren für das neue Laboratorium anfänglich 300 fl. aufgenommen, diese Summe wurde später auf 400 fl. und 1867 auf 500 fl. erhöht.

Wir haben in Vorstehendem eine gedrängte Darstellung der Gründung und Weiterentwickelung derjenigen Lehrmittel der Akademie gegeben, welche der letzteren ausschließlich angehören. Das chemische Laboratorium zwar dient zugleich auch mehr practischen Zwecken, insofern in demselben für Nichtangehörige der Akademie Untersuchungen vorgenommen werden, immerhin aber ist es doch hauptsächlich für Lehrzwecke bestimmt. Diese Darstellung, wie gedrängt immer sie gegeben werden mußte, läßt nichtsdestoweniger auf das Sicherste erkennen, daß die Akademie auch in dieser Richtung keinen Stillstand erfahren hat, sondern dem Fortschritt der Wissenschaften nach Kräften gefolgt ist. Dasselbe kann auch von den übrigen Einrichtungen des Instituts Hohenheim gesagt werden, welche, wenn schon auch als Lehrmittel benützt werdend, mehr oder weniger wirthschaftlichen Zwecken dienen. Von diesen Einrichtungen steht noch als Unterrichtsmittel in einer engeren Beziehung zur Akademie:

Der botanische Garten.

Der botanische Garten wurde 1829 angelegt und dazu ein Areal von ungefähr 15 Morgen genommen. Dieses Areal hatte unter dem Herzog Karl zur Aufstellung der Orangerie und als Auffahrt zum Schlosse gedient.

Die neue Anlage hatte nicht blos die Bestimmung, ein Hülfsmittel zum Unterricht in der Botanik zu werden, sondern hauptsächlich auch zur Verschönerung der Umgebung des Schlosses beizutragen. Der sogenannte botanische Garten erhielt daher mehr den Character eines schönen Parks, als den eines gewöhnlichen botanischen Gartens. Vier von einander durch große mit Gesträuchgruppen besetzte Rasenplätze getrennte Abtheilungen, von zusammen etwa vier Morgen Flächeninhalt, wurden für die Cultur der öconomischen und anderer Krautgewächse bestimmt, ein größerer Theil des Areals zu einem geschlossenen forstlichen Arboretum angelegt, und das Uebrige zu den ebengenannten Rasenplätzen benützt. Der höchstselige König Wilhelm erleichterte die erste Anpflanzung mit Holzgewächsen durch unentgeldliche Abgabe je eines Exemplares von jeder Holzart aus der exotischen Baumschule.

Diese ursprüngliche Einrichtung des Gartens ist im Wesentlichen unverändert geblieben, wohl aber sind seither in Betreff der im Garten cultivirt werdenden Pflanzen vielfach zeitgemäße Veränderungen vorgenommen worden, auch wurde der Garten ringsum mit einer Maulbeerhecke umgeben. Während die Zahl der öconomischen und forstlichen Nutzpflanzen des botanischen Gartens 1832 in dem Programm des Instituts zu 600 Arten sich angegeben findet, beträgt die Zahl der jetzt in demselben sich findenden Pflanzen gegen 2000 Arten und Abarten, darunter gegen 400 Arten im Freien ausdauernder Holzgewächse.

Zu Versuchs- und zugleich zu Lehrzwecken dienen wie der botanische Garten, ferner auch die Versuchsfelder, der Gemüsegarten, der Weinberg und die Obstbaumschule.

Die Versuchsfelder.

Director von Schwerz bestimmte schon 1822 einige Grundstücke des Meiereifeldes zu Versuchen. Nicht weniger denn 72 verschiedene

Fruchtfolgen sollten anschaulich gemacht und in ihren Wirkungen verglichen werden.

Diese Art von Versuchen änderte Director von Ellrichshausen 1829 um. Es wurden von da an auf dem Versuchsfelde auch solche öconomische Gewächse angebaut, deren Werth zum Anbau im Großen erst zu ermitteln ist, sodann überhaupt landwirthschaftlich interessante Pflanzen, die dem gewöhnlichen Feldbau nicht dienen. Das Feld erhielt dabei die Bestimmung, Erfahrungen über Behandlung, Düngung, Culturkosten, Ertrag, u. s. w. zu sammeln. Zu dem Ende wurden Abtheilungen von je $^1/_4$ Morgen gebildet, welche 1834 auf 96 vermehrt wurden. Seitdem hat keine Veränderung in der Anlage des Versuchsfeldes stattgefunden. Was die angestellten Versuche und gesammelten Erfahrungen betrifft, so sind dieselben im Wochenblatt für Land- und Hauswirthschaft und in anderen Zeitschriften veröffentlicht worden.

Die im botanischen Garten und auf dem Versuchsfelde gewonnenen Sämereien werden seit 1829 in einem besonderen Magazine, gewöhnlich der Samenboden genannt, aufbewahrt und hier auf Rechnung der beiden Anstalten billig abgegeben.

Der Gemüse- und Blumengarten, letzterer mit zwei Gewächshäusern, wurde 1843 und 1844, hauptsächlich als Unterrichtsmittel für die damals in's Leben gerufene Gartenbauschule, angelegt. Ersterer dient zugleich zu Demonstrationen für die Studirenden der Akademie und letzterer hat, wie der botanische Garten, lebende Pflanzen für den botanischen Unterricht an der Akademie zu liefern.

Der Weinberg auf der Markung von Kemnath kam 1848 und 1852 in den Besitz des Instituts. Seit seiner Erwerbung sind viele neue Rebsorten angepflanzt und verschiedene Schnitt- und Erziehungsarten zum Zwecke von Demonstrationen im Weinbau eingeführt worden. Nur in guten Weinjahren wirft er einen materiellen Nutzen ab.

Die Obstbaumschule ist älter als die Akademie. Als Herzog Karl in Hohenheim residirte, wurde sie schon gegründet, und deren erste Anlage von dem Vater des Dichters Schiller besorgt. Nach dem Tode des Herzogs wurde sie Staatsanstalt mit der Bestimmung, auf die Verbesserung des Obstbaues im Lande hinzuwirken. Ihr Areal betrug 1801 nur zwei Morgen, wuchs aber bis 1829 zu 25 Morgen an. Im letzt-

genannten Jahre ging sie mit ihrer ursprünglichen Bestimmung an das Institut Hohenheim über. Bis zum Jahre 1830 war sie auf einen Umfang von über 67 Morgen angewachsen, inbegriffen die in der Umzäunung befindlichen Wege, mit älteren Bäumen besetzten Rasenplätze, Saatländer für Wildlinge u. s. w. Als sich aber der Obstbau im Lande mehr und mehr hob, insbesondere in vielen Landesgegenden Obstbaumschulen entstanden waren, wurde nach und nach ihr Areal, die Muttergärten inbegriffen, bis auf etwas über 20 Morgen vermindert.

Die Obstbaumschule dient häufig zu Demonstrationen und zu practischen Uebungen für die Studirenden.

Von anderen besonderen Wirthschaftszweigen, welche von den Lehrern als Unterrichtsmittel benützt werden, sind noch zu nennen: die Seidenrauperei, die Flachsbereitungsanstalt, und ganz besonders die landwirthschaftlich-technologische Werkstatt. Wir stellen letztere voran und lassen über dieselbe Herrn Professor Siemens, welcher seit 30 Jahren ihr vorsteht, in Nachstehendem Auskunft ertheilen.

Die landwirthschaftlich-technologische Werkstatt.

Dieselbe wurde schon in den zwanziger Jahren durch Verlegung der auf der damaligen Staatsdomaine Denkendorf betriebenen Rüben-Zucker-Fabrik, sowie durch die Einrichtung einer kleinen Brennerei und Brauerei hier gegründet. Sie befindet sich in den Räumen, welche früher für die herzogliche Orangerie und Hofküche dienten.

Die Einrichtung der Zuckerfabrik war wohl die erste derartige Fabrik, welche nach französischem Muster die Kochungen mittelst Dampf bewerkstelligte, sie erhielt 1841 durch die Anschaffung eines größeren Dampfkessels und durch die Aufstellung eines Macerations-Apparats nach Dombasle, neben dem bisherigen Reib- und Stoßverfahren, ferner durch die Anschaffung neuer Defecationspfannen, Rübenwäsche und geschlossener Kohlenfilter, dann 1845 durch die Aufstellung einer neuen Reibe und einer Centrifugalmaschine, 1850 eine Dampfmaschine für das bisherige Göpelwerk, eine solche Erweiterung, daß täglich 100 Ctr. Rüben darin zu verarbeiten sind. Die gegenwärtig ungünstigen Verhältnisse der Zuckerfabrikation überhaupt, namentlich für einen so kleinen Betrieb, bei der hohen Besteuerung und theuren Brennmaterialien, dann der Mangel

sachverständiger Arbeiter, lassen den Betrieb auf die für den Unterricht nöthigen Demonstrationen um so mehr beschränken, als die seit 1850 in dieser Branche gemachten Verbesserungen, die nicht ohne größeren Aufwand einzuführen sind, hier fehlen.

Die Einrichtung der Brennerei, die bis 1837 nur aus einer einfachen Brennblase mit directer Feuerheizung, einem Kartoffel-Dampffaß und Quetschmühle bestand, erhielt in diesem Jahre eine wesentliche Vervollständigung durch die Herstellung eines Dampf-Destillirapparats, einer eigenthümlichen Zerkleinerung und Meisch-Vorrichtung für die tägliche Verarbeitung von 20 Ctr. Kartoffeln. In neuerer Zeit wurde die Einrichtung durch die Aufstellung eines kleinen Feinsprit-Apparats und wesentlichen Theile eines Apparats zur kontinuirlichen Destillation, sowie durch die Einrichtung einer Meischkühle mit Ventilation vervollständigt. Auch sind die Vorrichtungen zu der verschiedenartigen Verarbeitung von Zuckerrüben zu Branntwein nach und nach hier in Anwendung gebracht. Außer diesen für den Betrieb bestimmten Einrichtungen stehen zu Demonstrationen noch kleinere Apparate verschiedener Construction zu Gebote.

Der Betriebsumfang der Brennerei beschränkt sich seit dem Eintritt der Kartoffelkrankheit meist auf die für den Unterricht nöthigen Demonstrationen.

Die Bierbrauerei erhielt 1837 im Wesentlichen ihre jetzige Einrichtung, nur wurde die vorzugsweise für sie bestimmte Darreinrichtung 1864 erneuert, und statt der bisherigen Kühle von Holz, eine solche von Eisen hergestellt. Auch wurden in letzter Zeit verschiedene Einmeisch-Vorrichtungen angeschafft und der Pfannen-Feuerung eine eigenthümliche Einrichtung gegeben.

Der Mangel eines geeigneten Lagerkellers erlaubt es nicht, den Betrieb über die zum Unterricht nöthigen Demonstrationen auszudehnen; bei diesem werden aber alle die verschiedenen Mälzungs-, Meisch- und Gähr-Methoden ausgeführt. Zum Malzbrechen dient seit 1864 eine Turner'sche Quetschmühle mit Handbetrieb, die auch zum Grünmalzquetschen für die Brennerei benützt wird.

Zur Essigbereitung sind die nöthigen Einrichtungen schon seit 1839 vorhanden.

Zur Gewinnung von Stärke aus den Kartoffeln wurde bereits 1840 ein eigenthümlicher Apparat aufgestellt, dieser aber in neuerer Zeit durch eine weit einfachere Vorrichtung ersetzt, deren eigenthümliches Siebwerk auch zur Abscheidung der Fruchtstärke anwendbar sich zeigt. Zur Bereitung von den verschiedenen Fabrikaten aus dem Stärkemehl, wie Sago, Gummi und Zucker, enthält das technische Laboratorium die dazu erforderlichen Vorrichtungen.

Die Einrichtung des technischen Laboratoriums erfolgte seit 1845 nach und nach, ohne daß hiefür besondere Verwilligungen stattfanden, sie enthält außer einem eigenthümlich construirten transportabeln Dampferzeuger zur Heizung von Koch- und Abdampfpfannen, Trockenkasten ꝛc., verschiedene Destillir-Apparate in kleineren Dimensionen, die hauptsächlich zu vergleichenden Versuchen über die Leistung verschiedener Apparattheile dienen.

Die Werkstatt enthält außer den hier erwähnten Einrichtungen verschiedene Darren für Obst, welche bei reichen Ernten in Anwendung kommen. Bei diesen wurden dann auch, wie im Jahre 1847 und später größere Quantitäten Obst zur Bereitung von Obstkraut und Geselz verwendet.

Die Obstmostbereitung, die bisher für den Bedarf der Wirthschaft durch den Kostreicher der Ackerbauschüler betrieben, wird seit 1866 durch die Wirthschaft ausgeführt, und es wird dazu eine sogenannte Frankfurter Obstmühle durch das Locomobil der Wirthschaft betrieben, sowie verschiedene Pressen verwendet, deren Benützung zu Demonstrationen Gelegenheit bietet.

Die Seidenrauperei mit der Seidenhaspelei.

Demonstrationen in der Seidenzucht wurden schon von Institutsgärtner Walker gegeben und zu diesem Behufe Seidenzucht getrieben, jedoch wegen Mangels an Maulbeerblättern nur ganz im Kleinen. Bedeutende Anpflanzungen von Maulbeerbäumen (z. B. 1830 gegenüber der Seidenrauperei und am obern See), und Anlegung von Maulbeerhecken (z. B. 1835 der größte Theil der Hecke um den botanischen Garten), gestatteten eine Ausdehnung des Betriebs. Die jetzige Seidenrauperei in

einem westlichen Nebengebäude des Schlosses wurde 1842 unter Leitung des früheren Studirenden an der Akademie, Theodor Mögling, nach dem System von d'Arcet eingerichtet, um in derselben die künstliche Züchtungsmethode von Camille Beauvais durchzuführen. Diese Einrichtung ist im Wesentlichen geblieben, doch wurden mit der Ventilation Veränderungen vorgenommen. Die Maulbeerpflanzungen nahmen nach und nach einen Morgen Fläche ein und lieferten jährlich einen Laubertrag von etwa 3000 Pfund, es sind dieselben aber seit 1866 vermindert, die Pflanzung auf dem Beiberg sogar ganz ausgerodet worden.

Mit der von Rottenburg später nach Hohenheim versetzten, in den unteren Räumen des nemlichen Gebäudes untergebrachten Abhaspelungsanstalt, sind ebenfalls einige Veränderungen vorgenommen worden.

Die Flachsbereitungsanstalt, welche die verschiedenen Methoden des Rottens oder Röstens, des Brechens, Schwingelns und Hechelns aufweist, wurde unter der Direction des Herrn von Weckherlin eingerichtet und hat seitdem wesentliche Veränderungen nicht erfahren.

Zu den Wirthschaftszweigen für Lehr- und Landesculturzwecke wird auch die Hohenheimer Ackergeräthefabrik gezählt. Dieselbe dient aber nicht in derselben Weise, wie die vorhergenannten Wirthschaftszweige, zur Belehrung der Studirenden unter regelmäßiger Leitung eines Lehrers, immerhin aber wird sie von vielen studirenden Landwirthen, behufs der Erweiterung ihrer Kenntnisse, besucht. Unter Director von Schwerz 1819 gegründet, wurde sie bis zum Jahre 1831 in eigener Verwaltung des Instituts betrieben, dann aber an den bisherigen Fabrikmeister, den schon früher genannten Gottfried Heiler, verpachtet. Nach Heiler's Tode 1842 übernahm den Pacht Fabrikmeister Möhl, unter dessen 20jähriger tüchtiger Leitung eine bedeutende Erweiterung der Fabrik nothwendig wurde. Ein neues, 130' langes Fabrikgebäude wurde neben dem früheren mit einem Aufwande von circa 9000 fl. im Jahre 1858 aufgeführt, eine Dampfmaschine von sechs Pferdekräften 1862 aufgestellt, neue Hülfsmaschinen angeschafft u. s. w. Möhl starb 1862 und erhielt zum Nachfolger den gegenwärtigen Fabrikpächter, Herrn Paul Groß, Mechaniker aus Cannstatt.

Die Excursionen.

Ueber die an der Akademie ausgeführten Excursionen glauben wir am passendsten an dieser Stelle berichten zu sollen, da sie als ein sehr wesentliches Lehrmittel betrachtet werden müssen.

Kleinere Excursionen während der Unterrichtszeit sind auf die Dauer von einigen Stunden von jeher gemacht worden, und sind noch jetzt in jedem Semester wöchentlich einmal von den Lehrern der Forstwissenschaft, und ebenso im Sommer von dem Lehrer der Botanik und Geognosie auszuführen. In solcher Weise waren diese Excursionen anfänglich nicht in den Lections-Plan aufgenommen, auch wurden ihrer viel weniger angestellt, als gegenwärtig; von geognostischen Excursionen findet sich namentlich bis zum Jahre 1840 nichts berichtet. Zu solchen kleineren Excursionen der Lehrer mit den Zuhörern gesellten sich erst später größere von mehreren Tagen, bis selbst über eine Woche, doch wurden bis zum Jahre 1841 nur rein forstliche und rein landwirthschaftliche*), größtentheils auf Württemberg sich beschränkende Reisen mit den Studirenden unternommen.

Im genannten Jahre wurde der Lehrer der Geognosie und Botanik beauftragt, sich der forstlichen Excursion anzuschließen und von 1843 bis 1862 führte derselbe fast jedes Jahr eine auf 14 Tage berechnete naturhistorische Excursion in die Alpen, bis zum südlichen Fuße derselben aus, zu welchen noch zahlreiche Excursionen von 4—6 Tagen in den Schwarzwald, den schwäbischen Jura, das Hegäu und in andere geognostisch interessante Gegenden kommen. Die landwirthschaftlichen und forstlichen Reisen wurden nach wie vor, theilweise auch in entferntere Gegenden, die letzte landwirthschaftliche, unter Führung von Professor Funke, selbst bis in die landwirthschaftlich lehrreichsten Gegenden Sachsens unternommen. Seit einer Reihe von Jahren wird ferner von dem Lehrer der Pferdezucht, abgesehen von kleineren von ihm geleiteten Excursionen auf die verschiedenen Gestüte des Landes und auf Pferdemärkte, jährlich eine circa achttägige Excursion auf die bayerischen Gestüte ausgeführt, wie denn auch ebenso derartige Excursionen von dem Lehrer der Tech-

*) Drei dieser Excursionen leitete Thierarzt Baumeister, Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins, Bd. 32, S. 127; Bd. 36, S. 1; Bd. 39, S. 121.

nologie zur Besichtigung großartiger Brauereien, Brennereien, Zuckerfabriken u. s. w. in Württemberg und in dem benachbarten Bayern und Baden gemacht wurden.

Es ist die Einrichtung getroffen, daß die größeren Excursionen alle zu gleicher Zeit, neuerdings auf eine Woche beschränkt, in der Mitte des Sommersemesters unternommen werden, während welcher Zeit selbstverständlich auch die übrigen Lehrer ihre Vorlesungen aussetzen. Excursionen von größerem Zeitaufwand finden in den Herbstferien statt. In früherer Zeit, in welcher für die Herbstferien nur vier Wochen bestimmt waren, wurden selbst zwei Wochen in Mitte des Sommersemesters zu Excursionen verwendet.

In vielfacher Beziehung haben diese Excursionen sich nützlich erwiesen und zwar nicht blos für die Studirenden, welche sie mitmachten, sondern auch für die die Excursionen leitenden Lehrer. Schreiber dieses glaubt nicht zu irren, wenn er annimmt, daß alle Hohenheimer Studirenden, welche solche Excursionen mitgemacht haben und denen diese Blätter zu Gesicht kommen, mit ihm, was sie betrifft, hierin übereinstimmen werden.

Schließlich nennen wir noch die agricultur-chemische Versuchsstation zu Hohenheim. Ueber deren Entstehung, Einrichtungen und Leistungen zu berichten, überlassen wir einer anderen Feder. Hier sei nur erwähnt, daß dieses mit der Akademie in keiner organischen Verbindung stehende Institut dennoch für die Studirenden als Mittel zu Demonstrationen fleißig benützt wird, wozu besonders das Vegetationshaus und die zahlreichen Versuchsfelder desselben vortreffliche Gelegenheit bieten.

Das Gedeihen einer jeden Lehranstalt, was immer für eine Organisation sie besitze, wird stets vorzugsweise abhängig sein von ihrer Leitung, von ihren Lehrern und von dem diesen zu Gebote stehenden Lehrapparat. Man wird es uns daher wohl nicht verübeln, wenn wir nach dieser Seite die Entwickelung der hiesigen Akademie etwas ausführlicher schilderten, uns aber in dem Folgenden kürzer fassen. Es erübrigt uns noch über die Veränderungen in den organischen Bestimmungen für die Akademie, über besondere Verhältnisse der Studirenden, über bauliche Veränderungen, mancherlei Begebenheiten, wie z. B. hohe Besuche, Versammlungen u. s. w., Bericht zu erstatten.

Organische Bestimmungen für die Akademie.

Die nächste Aufsichtsbehörde der Akademie bildete, wie bereits erwähnt wurde, bei Gründung der letzteren, die Königliche Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins.

Bis zum Jahre 1826 stand diese Stelle, in Betreff Hohenheims, direct unter Seiner Majestät dem König. In genanntem Jahre aber wurde ihr diese Oberaufsicht, als mit der Verfassung nicht übereinstimmend, wieder abgenommen und dem Königlichen Ministerium des Innern übertragen*), welchem sie als Zwischenbehörde in Beziehung auf Hohenheim untergeordnet wurde, und bis zur Bildung eines eigenen Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens im Jahr 1848 untergeordnet blieb. Bis zum Jahr 1865 bildete sie dann, später als Centralstelle für die Landwirthschaft, die Mittelstelle zwischen der Direction in Hohenheim und gedachtem Ministerium.

Die Centralstelle hatte über die meisten Angelegenheiten der höheren Lehranstalt zu Hohenheim zu entscheiden und es trat in dieser Beziehung keine Aenderung ein, als im Jahre 1847 letztere zur Akademie erhoben wurde. Die Einrichtungen letzterer blieben ebenfalls unverändert, nur beschloß bald darauf der Lehrerconvent die Herausgabe von jährlichen Programmen, von denen seitdem 18 erschienen sind.

Mit dem 9. October 1865 traten aber neue organische Bestimmungen für die Akademie in Wirksamkeit, welche unter dem 8. September 1865 von Seiner Königlichen Majestät genehmigt worden waren. Diese neuen Bestimmungen unterordneten die Akademie, ohne Mittelstelle, direct unter das Königliche Ministerium des Kirchen- und Schulwesens und verliehen ihr zugleich eine wirklich akademische Stellung. Die Competenz des Directors wurde in vielen Stücken ansehnlich erweitert und dem Lehrerconvent der Akademie über eine Reihe von Angelegenheiten, welche die Competenz des Directors überschreiten und für welche früher die Genehmigung der Centralstelle einzuholen war, das Recht zu selbstständiger Entscheidung eingeräumt. Diese neue Einrichtung hat den Geschäftsgang der Akademie wesentlich vereinfacht und damit erleichtert.

---

*) Corresondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins Bd. 19 S. 217.

Der obengenannten erhöhten Stellung der Akademie entsprechend, haben ferner Seine Königliche Majestät, vermöge höchster Entschließung vom 19. Juni 1867, auch den Rang der Hauptlehrer (Professoren) der Akademie allergnädigst zu erhöhen geruht. Bisher mit den außerordentlichen Professoren der Landesuniversität auf derselben Rangstufe stehend, wurde ihnen der Rang von ordentlichen Professoren der Universität ertheilt.

Anlangend die Veränderungen, welche den Lehrplan, die Dauer des Cursus, die Ferien, die Prüfungen, die Ertheilung von Preisen u. s. w. betreffen, so theilen wir in Folgendem das Wesentliche darüber mit.

Der Zweck der höheren Lehranstalt für Landwirthschaft war bei ihrer Gründung im Wesentlichen derselbe, der er noch ist, vorzugsweise nemlich jungen Landwirthen eine solche wissenschaftliche Ausbildung in der gesammten Landwirthschaft zu geben, die sie befähigt, größere Güter mit dem besten Erfolg zu bewirthschaften. Außerdem sollte dieselbe schon früher angehenden Staatsbeamten des Kameral- und Administrationsfaches Gelegenheit bieten zur Erlangung specieller Kenntnisse in der Landwirthschaft. Demgemäß blieb bei ihr der Lehrplan in seiner Grundanlage derselbe, er wurde nur entsprechend den Fortschritten der Wissenschaft allmählig erweitert, und haben wir über diese Erweiterung bereits ausführlich berichtet.

Die Aufnahmsbedingungen erlitten bei den Studirenden der Landwirthschaft in der Hauptsache ebenfalls keine Veränderungen, denn wie gleich Anfangs keine Prüfung zur Aufnahme stattfand, sondern vorausgesetzt wurde, „daß jeder der Aufzunehmenden bei der erforderlichen Sittlichkeit die nöthigen Vorkenntnisse mitbringen werde," so ist es noch jetzt. Ebenso hatte sich, wie noch gegenwärtig, der Eintretende nur zu einem halbjährigen Aufenthalt verbindlich zu machen. Das zurückgelegte 18. Lebensjahr war eine Bedingung der Aufnahme, doch wurde ausnahmsweise auch Jünglingen zwischen dem 16. und 18. Jahre stehend die Aufnahme gestattet. Auch dieses findet jetzt noch statt. Ebenso wurde schon in früherer Zeit, wie es jetzt geschieht, von dem Aufzunehmenden, sofern er nicht schon selbstständig war, ein Zeugniß von seinen Eltern oder Vormündern über ihre Einwilligung zum Besuche der Anstalt verlangt, ferner auch ein Zeugniß über seine Bildungslaufbahn, wie das jetzt

ebenfalls noch gefordert wird. Nur eine kurze Zeit lang, zu Ende der 30ger und Anfang der 40ger Jahre, wurde von den Eintretenden, welche eine Universität besucht hatten, auch ein Zeugniß der akademischen Behörde, nicht nur über Fleiß und Betragen, sondern auch in Beziehung auf etwaige Theilnahme an einer verbotenen Verbindung gefordert. Das war in einer Zeit, in welcher den Hohenheimer Studirenden ein Verkehr mit den Studirenden der Landesuniversität streng untersagt war.

Mit Ausnahme des ersten, die Prüfung betreffenden Punktes, gelten alle diese Bedingungen auch für die Studirenden der Forstwissenschaft. Hinsichtlich der zu entrichtenden Pension fanden mancherlei Abänderungen statt, die wir besonders berühren werden.

Nicht so im Ganzen gleich blieb sich der Zweck der forstlichen Lehranstalt. Bis zum Jahre 1850 hatte man neben dem, daß auch angehende Kameralisten u. s. w. Gelegenheit zur Erlangung von forstlichen Kenntnissen in Hohenheim finden sollten, nur die Heranbildung junger Leute zu Revierförstern im Auge, so daß alle, welche sich zur Bekleidung von höheren Forststellen befähigen wollten, noch die Universität zu besuchen hatten, da bis dahin Rechtskunde für Forstwirthe und Nationaloeconomie in Hohenheim nicht gelesen wurde, welche Fächer aber seitdem regelmäßig jährlich im Lehrplan erscheinen. Auch sonst erlitt der Lehrplan für die Forstwirthe Veränderungen. Entsprechend den geringen Anforderungen, welche an die in die Forstschule Aufzunehmenden in erster Zeit gestellt wurde, denn auch bei ihnen fand eine Aufnahmsprüfung bis zum Jahre 1828 nicht statt, war auch der forstliche Lehrplan eingerichtet, in welchen selbst die deutsche Sprache theilweise aufgenommen war. Erst seit dem Herbst 1828 wurde von Königlicher Centralstelle bestimmt: „Inländer, welche als Forstzöglinge eintreten wollen, haben sich einer Vorprüfung über ihre Kenntnisse in der deutschen Sprache, namentlich in Hinsicht auf den Styl und in der Arithmetik, zu unterwerfen.“ Laut Verfügung des Königlichen Ministerium des Innern vom 22. December 1843, wurde auch die ebene Geometrie in diese Vorprüfung aufgenommen, diese aber auf jene Forstzöglinge beschränkt, welche die akademische Vorprüfung nicht erstanden haben. Von nun an, 1868, werden alle Inländer, welche diese Prüfung nicht erstanden haben, nicht in die Forstschule aufgenommen.

Die Dauer des Cursus war anfänglich bei Land- und Forst-

wirthen auf ein Jahr berechnet, schon 1828 findet sich aber für die Forstwirthe ein zweijähriger Cursus vorgeschrieben und ist ein solcher seitdem beibehalten worden. Auch bei den Landwirthen fand streng genommen schon in den 30ger Jahren bis 1845 ein zweijähriger Cursus statt, insofern nur die landwirthschaftlichen Hauptfächer innerhalb eines Jahres vorgetragen wurden, nicht aber die Hülfswissenschaften. Seit 1845 wurden aber, mit nur wenigen Ausnahmen, alle Fächer innerhalb eines Jahres gelesen, doch wird auch jetzt noch, wie schon früher, für alle die Studirenden, welche bei ihrem Eintritt in die Akademie in den Grund- und Hülfswissenschaften nicht schon hinreichende Studien gemacht haben, zu einer gründlichen Fachbildung ein zweijähriger Aufenthalt an der Akademie erfordert.

In Nachstehendem geben wir eine Uebersicht der Vorlesungen, Demonstrationen und practischen Uebungen, welche gegenwärtig innerhalb eines Jahres an der Akademie gehalten werden. Die römischen Ziffern rechts deuten das Semester an, in welchem die betreffenden Fächer bei einem vollständigen zweijährigen Cursus gehört werden sollen.

Dermaliger Lehrplan der Akademie.

I. Landwirthschaftliche Lehrfächer.

A. **Geschichte und Literatur der Landwirthschaft** . . . . IV.

B. **Productionslehre:**

Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau mit Einschluß der Lehre von der Trockenlegung der Grundstücke, insbesondere von der Drainage. I.

Landwirthschaftliche Maschinen- und Geräthekunde. . . . . . II.

Spezieller Pflanzenbau. . . . . II.

In besonderem Vortrag:

Hopfenbau und Tabaksbau. . . . . IV.

Weinbau. . . . . IV.

Obstbaumzucht. . . . . IV.

Gemüsebau. . . . . IV.

Wiesenbau. . . . . I.

Allgemeine Thierproduktionslehre. . . . . I.

Pferdezucht. . . . . IV.

Lehre vom Exterieur des Pferdes, in besonderem Vortrag. . . . IV.

Rindviehzucht. . . . . II.
Schafzucht. . . . . II.
Wollkunde. . . . . II.
Kleinviehzucht. . . . . III.
Seidezucht. . . . . III.
Bienenzucht . . . . III.

C. **Gewerbslehre:**

Landwirthschaftliche Betriebslehre. . . . . III.
Landwirthschaftliche Taxationslehre mit Uebungen im Entwerfen von Wirthschaftsplänen . . . . IV.
Landwirthschaftliche Buchhaltung. . . . . III.
Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb. . . . . III.

D. **Landwirthschaftliche Technologie.** . . . . III.

Im Anschluß an diese Vorlesungen: Demonstrationen in den Sammlungen, auf den Feldern, in den Stallungen u. s. w., ferner praktische landwirthschaftliche Taxationsübungen, landwirthschaftliche und technologische Excursionen u. s. w.

II. Forstwirthschaftliche Lehrfächer.

A. **Encyklopädie der Forstwirthschaft** (mit besonderer Berücksichtigung des forstwirthschaftlichen Nebenstudiums der Studirenden der Landwirthschaft). . . . . III.

B. **Geschichte und Literatur der Forstwissenschaft.** . . . . . IV.

C. **Produktionslehre:**

Forstbotanik. . . . . II.
Waldbau. . . . . II.
Forstschutz. . . . . II.
Forstbenützung und Forsttechnologie . . . . III.

D. **Gewerbslehre:**

Baum- und Bestandesschätzung. . . . . III.
Forsttaxation. . . . . III.
Forsthaushalt. . . . . III.

E. **Staatsforstwirthschaftslehre:**

Staatsforstwirthschaftslehre, in besonderem Vortrag. . . . . . III.
Württembergische Forstgesetze. . . . . III.
Forstgeschäftspraxis. . . . . III.

F. **Landwirthschaftliche Encyklopädie für Forstwirthe.** . . . IV.

Hierzu die bezüglichen Demonstrationen in verschiedenen Forstrevieren, den botanischen Gärten und forstlichen Sammlungen, sowie praktische forstliche Taxationsübungen, größere und regelmäßige kleinere Excursionen 2c., ähnlich wie oben bei den landwirthschaftlichen Lehrfächern.

III. Grund- und Hülfswissenschaften.

A. **Nationalöconomie.** . . . . I.
B. **Rechtskunde.** . . . . IV.
C. **Mathematische Lehrfächer:**

Arithmetik. . . . . I.
Algebra. . . . . I.
Planimetrie. . . . . I.
Stereometrie. . . . . II.
Trigonometrie. . . . . II.
Praktische Geometrie. . . . . II.

Hierzu regelmäßige Uebungen im Feldmessen und Nivelliren.

D. **Naturwissenschaften:**

Mechanik. . . . . I.
Experimentalphysik. . . . . I.
Allgemeine unorganische Chemie. . . . . I.
Allgemeine organische Chemie. . . . . I.
Agriculturchemie. . . . . II.
Forstliche Chemie. . . . . II.
Einleitung in die Geognosie. . . . . I.
Geognosie. . . . . II.
Einleitung in die Botanik. . . . . I.
Anatomie und Physiologie der Pflanzen. . . . . III.
Pflanzenpathologie. . . . . III.
Specielle Botanik für Landwirthe. . . . . I.
Anatomie und Physiologie der Hausthiere. . . . . I.
Allgemeine Zoologie. . . . . I.
Specielle Zoologie. . . . . II.
Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen. . . . . . . IV.

Hierzu praktische Uebungen im chemischen Laboratorium, Demonstrationen im Vegetationshause und auf den Versuchsfeldern der landwirthschaftlichen Versuchsstation, regelmäßige botanische und geognostische Excursionen ꝛc.

E. **Veterinärwissenschaften:**

Arzneimittellehre und Receptirkunde . . . . I.
Pathologie und Therapie der Hausthiere . . . . II.
Thierärztliche Geburtshülfe . . . . III.
Lehre vom Hufbeschlag . . . . III.

Hierzu veterinär-clinische Demonstrationen.

F. **Technische Lehrfächer:**

Landwirthschaftliche Baukunde . . . . IV.
Planzeichnen . . . . I-III.

Anlangend die Ferien, so wurden bei Gründung der Lehranstalt drei Wochen im Frühjahr, vom Palmsonntag an beginnend, und der Monat October dafür bestimmt. Die Herbstferien begannen jedoch am 27. September, als an dem Geburtstage Seiner Majestät des Königs Wilhelm.

Gegen 30 Jahre blieb es bei dieser Einrichtung, so störend sie sich in mehrfacher Beziehung erwies, insbesondere wegen der durch den ungleichen Anfang der Frühlingsferien hervorgerufenen Ungleichheit in der Dauer der Semester. Eine Aenderung trat dann in der Weise ein, daß zu den Frühlingsferien die Zeit vom 11. März bis zum 1. April und zu den Herbstferien der Monat September bestimmt wurde. In Folge der neuen organischen Bestimmungen für die Akademie Hohenheim, erhielten auch die Ferien an derselben eine, den Ferien anderer akademischen Lehranstalten entsprechende Ausdehnung, so daß zu den Herbstferien die Zeit vom 15. August bis zum 15. October festgesetzt wurde, während bei den Frühlingsferien keine Veränderung eintrat.

Die Prüfungen an der Akademie wurden bis zur Reorganisation derselben, 1865, theils am Schlusse eines jeden Semesters, theils nur am Schlusse des Sommersemesters, und zwar in allen während eines Jahres zum Vortrag gekommenen Fächern, abgehalten. Die letztere Prüfung galt als Hauptprüfung und fand, nach vorausgegangener schriftlicher Prüfung von Seiten der einzelnen Lehrer stets in Gegenwart einer Commission

der königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft mündlich statt. Mit dieser Haupt- oder Jahresprüfung, an welcher Theil zu nehmen unter den Forstwirthen die Inländer, die Studirenden der Landwirthschaft in der Regel nur auf besonderes Verlangen ihrer Eltern oder Vormünder, verpflichtet waren, war eine Vertheilung von Preisen, in silbernen Denkmünzen bestehend, verbunden, auch wurden öffentliche Belobungen dabei zuerkannt.

Die in Vorstehendem beschriebene Einrichtung erlitt 1865 eine Aenderung darin, daß die öffentliche Hauptprüfung wegfiel, jeder einzelne Lehrer in seinen Fächern am Schlusse eines jeden Semesters prüfte, und im Lehrerconvent sofort nach den Resultaten dieser Prüfungen die Preise u. s. w. bestimmt wurden. Eine Verpflichtung zur Theilnahme an diesen abgeänderten Prüfungen lag nicht vor.

Ein neues Statut für die Abgangsprüfung der Studirenden der Landwirthschaft wurde durch allerhöchste Entschließung vom 3. Juli 1867 genehmigt. Die Zulassung zu dieser Prüfung ist in der Regel an die Bedingung geknüpft, daß ein Bewerber ein akademisches Studium der Landwirthschaft von vier Semestern, worunter mindestens eines an der Akademie Hohenheim, absolvirt haben, und Vorlesungen über die für diese Prüfung als obligatorisch bezeichneten Fächer gehört haben muß. Ein anderthalbjähriges Fachstudium genügt zur Zulassung, wenn ein Bewerber auf einer Universität oder höheren polytechnischen Schule Studien gemacht hat, und ein blos einjähriges Fachstudium wird als genügend zur Zulassung erachtet, wenn der Nachweis eines gründlichen, mindestens einjährigen naturwissenschaftlichen Studiums an einer Universität oder einer höheren polytechnischen Schule geführt wird.

Obligatorische Prüfungsgegenstände sind, von den Grundwissenschaften: Allgemeine Chemie, Agriculturchemie, Physik, allgemeine Botanik, (Anatomie, Physiologie und Morphologie der Pflanzen), specielle öconomische Botanik, Geognosie, Anatomie und Physiologie der Hausthiere, Nationalöconomie; von den Fachwissenschaften: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, einschließlich der landwirthschaftlichen Maschinen- und Geräthekunde, specieller Acker- und Pflanzenbau, allgemeine Thierproductionslehre, specielle Thierzucht (Pferdezucht, Schafzucht, einschließlich der Wollkunde, Rindviehzucht), landwirthschaftliche Betriebslehre, einschließlich der landwirthschaftlichen Taxationslehre. In diesen Fächern wird schriftlich

und mündlich von den Lehrern der Akademie geprüft. Dem Verlangen eines Candidaten, neben diesen Fächern noch in einer oder mehreren Disciplinen des Lehrplans der Akademie geprüft zu werden, wird durch eine mündliche Prüfung in derselben stattgegeben.

Ueber die Zulassung zur Prüfurg und über das Ergebniß derselben erkennt der Lehrerconvent. Eine besondere Instruction bestimmt das Nähere über die Art und Weise der Vornahme dieser Prüfung.

Die bisher übliche Art der Ertheilung von Preisen wurde durch die neuen organischen Bestimmungen aufgehoben und an deren Stelle die Lösung einer größeren wissenschaftlichen Aufgabe gesetzt. Nahezu 20 Jahre früher schon, 1849 und 1850, hette der Lehrerconvent der Akademie eine derartige Einrichtung beantragt, welcher Antrag aber damals von der obersten Behörde nicht genehmigt wurde. Nunmehr wird bei dem Beginn eines jeden Wintersemesters den Studirenden der Land- und der Forstwirthschaft je eine vom Lehrerconvent berathene Preisaufgabe mitgetheilt, deren Bearbeitungen von derselben beurtheilt werden. Die Veröffentlichung der Resultate dieser vom Lehrerconvent vorgenommenen Prüfungen der Preisschriften, beziehungsweise die Austheilung der Preise, erfolgt durch den Director der Akademie je am 20. November, dem Stiftungstage derselben, des nächsten Jahres in Form einer akademischen Feierlichkeit im Festsaale des Hohenheimer Schlosses. Für beide Berufsarten sind je zwei Preise von 15 und 10 württembergischen Ducaten bestimmt. Bei der ersten bislang einzig möglichen Preisvertheilung dieser Art, am 20. November 1867, konnte ein erster forstlicher und ein zweiter landwirthschaftlicher Preis ertheilt, außerdem je eine öffentliche Belobung zuerkannt werden.

Von anderen, die Studirenden betreffenden Verhältnissen, berühren wir in Kürze noch die Statuten und die öconomischen Verhältnisse.

Die ursprünglichen, nur aus zwölf Paragraphen bestehenden Statuten für die Studirenden mußten nothwendig mit dem, daß sich das Institut Hohenheim mehr und mehr zur Akademie entwickelte, die „Zöglinge“ sich in „Studirende“ verwandelten, mannigfache Umänderungen erleiden. Manche Erweiterungen aber, die sie erfuhren, bestanden nur kurze Zeit. Von solchen beseitigten Bestimmungen wollen

wir nur einige wenige, die früheren Zustände der Lehranstalt bezeichnenden, hervorheben, und zwar aus den 1847 revidirten Statuten.

Nach §. 2 derselben hatte jeder neu eintretende Studirende eine in Bezug auf das Verbot der Theilnahme an unerlaubten Verbindungen von der höheren Behörde vorgeschriebene Urkunde zu unterzeichnen. Nach §. 6 waren gebotene Vorlesungen für die Studirenden der Landwirthschaft: die Hauptvorlesungen über die Landwirthschaft; für die Studirenden der Forstwirthschaft: die forstwissenschaftlichen und mathematischen Collegien und die Hauptvorlesungen in den Naturwissenschaften. Gegenwärtig wird blos der Besuch von zwei Hauptvorlesungen im Semester verlangt. §. 10 bestimmt, daß sämmtliche inländische Studirende sich der jährlichen Hauptprüfung zu unterwerfen haben und daß auch die ausländischen sich ohne eingeholte Dispensation von ihren Eltern oder Vormündern, derselben nicht entziehen können. Nach §. 25 werden die Theilnehmer an einer burschenschaftlichen oder überhaupt politischen Verbindung unter allen Umständen mit bleibender Wegweisung bestraft. §. 28 setzt fest: „Besondere genaue Beaufsichtigung findet hinsichtlich des Verkehrs der hiesigen Studirenden mit Studirenden der Landesuniversität statt. Eine ohne besondere Erlaubniß der Direction unternommene Reise eines Studirenden nach Tübingen unterliegt einer geschärften Rüge."

Diese wenigen Puncte, denen noch mehrere andere beigesellt werden könnten, mögen genügen, um die in dieser Richtung an der Akademie vorgekommenen Veränderungen darzuthun.

Was die öconomischen Verhältnisse der Studirenden betrifft, so sind auch diese vielfachen Abänderungen unterworfen gewesen. Bei der Schilderung des ersten Decenniums des Bestehens der Akademie ist schon mitgetheilt worden, daß anfänglich die Pension für Unterricht, Kost, Wohnung und Bettung (ohne Holz, Licht, Wäsche, Getränke), jährlich für den Ausländer 500 fl., für den Inländer 400 fl. betrug, daß aber schon 1825/26 die jährliche Pension für den Ausländer auf 300 fl., für den Inländer bei den Landwirthen auf 100 fl., bei den Forstwirthen auf 60 fl. festgesetzt wurde. Die Beköstigung war hierunter nicht begriffen, bei den Inländern auch nicht die Bettung. Bei diesen Summen blieb es längere Zeit, bis später für die ausländischen Landwirthe eine Ermäßigung von 100 fl. vom zweiten Jahr ab eintrat, und von den ausländischen Forstwirthen für jedes Jahr nur 200 fl. zu entrichten war.

Die Landwirthschafts-Candidaten waren von jeher zum Besuche aller an der Akademie gehalten werdenden Vorlesungen ermächtigt, bei einer Pension von 60 fl. war aber anfänglich den Forstwirthen der Besuch keiner einzigen landwirthschaftlichen Vorlesung gestattet, später, wie noch gegenwärtig, ist inländischen und ausländischen Forstwirthen der Besuch der Vorlesung über Pferdezucht erlaubt.

In Bezug auf die Wohnung mußten lange Zeit die die niederste Pension entrichtenden Studirenden den übrigen nachstehen, was jetzt nicht mehr stattfindet, auch sind die Wohnzimmer, was wir nur beiläufig bemerken, nicht nur vielfach vermehrt, sondern auch verbessert und gegenüber von früher viele verschönert (tapeziert, gemalt) worden. Es steht zu erwarten, daß in nächster Zeit der Unterschied in der Pension zwischen Land- und Forstwirthen, wenigstens bei den Inländern, ganz beseitigt und beiden ganz gleiche Rechte werden eingeräumt werden. Die Pension war in den ersten Jahren nicht halbjährig, wie gegenwärtig, sondern nur vierteljährig vorauszuentrichten.

Für die Beköstigung der Studirenden wurden noch unter Schwerz zwei Kosttische bei dem Instituts-Speisemeister eingerichtet, der eine zu 20 kr., der andere zu 30 kr., für Frühstück, Mittag- und Abendessen. Zum Frühstück u. s. w. wurde das Zeichen, wie für die Vorlesungen, durch die Glocke gegeben, und die festgesetzte Zeit pünktlichst eingehalten. Doch wurde schon damals denjenigen „Zöglingen, welche diese Verpflegung nicht angenehm finden sollten, die Aufsuchung eines anderen Kosttisches freigestellt.“ Eine Reihe von Jahren trat in diesen Bestimmungen, wozu noch die quartalweise Vorausbezahlung des Kostgeldes an die Institutskasse kommt, keine wesentliche Veränderung ein, dann aber wurde den Studirenden überlassen, für das Frühstück, später auch für das Nachtessen selbst zu sorgen, aber alle Studirende waren verpflichtet, das Mittagessen bei dem Instituts-Speisemeister, unter Aufsicht eines Lehrers, einzunehmen, bis endlich diese lästige Bestimmung aufgehoben und die Beköstigung den Studirenden ganz anheim gegeben wurde. Doch ist auch jetzt noch bei der Institutskasse, um Unannehmlichkeiten mit den verschiedenen Kostgebern vorzubeugen, die Summe von 80 fl. pro Semester von jedem Studirenden zu hinterlegen, über welche Summe monatliche Abrechnung stattfindet.

In Folgendem machen wir einige wesentlichere Mittheilungen über die

Frequenz der Akademie.

Die Gesammtzahl aller Studirenden an der Akademie Hohenheim seit ihrer Gründung bis zum Schlusse des Sommersemesters 1868 beträgt 3562 *). Hierunter sind nicht begriffen die sogenannten Hospitanten, welche nur auf kürzere Zeit, in der Regel auf einen Monat, die Anstalt besuchen und deren Zahl etwa 500 betragen mag. Von den 3562 eigentlichen Studirenden gehören Württemberg 1542, und anderen Ländern 2020 an. Landwirthschaft studirten von den Württembergern 953, von den Nichtwürttembergern 1857, zusammen 2809. Studirende der Forstwirthschaft sind verzeichnet: Württemberger 589, Nichtwürttemberger 164, zusammen 753. Von den 2020 Nichtwürttembergern sind 1349 andern deutschen Staaten und 671 außerdeutschen Ländern angehörig. Die nichtdeutschen Staaten sind vertreten durch 607 Landwirthe und 64 Forstwirthe.

Von 607 nichtdeutschen Studirenden der Landwirthschaft kommen auf die Schweiz 128; auf das russische Reich: a) Königreich Polen 67, b) Ostseeprovinzen 67, c) übriges Rußland 74, darunter aus Sibirien, Armenien, der Krim, zusammen aus Rußland 208; auf Schweden 16; Norwegen 17; Dänemark ohne Schleswig-Holstein 4; England 10; Holland 20; Belgien 11; Frankreich 29; Neapel, Portugal und Spanien je 1; außerdeutsche österreichische Provinzen: a) Littorale 3, b) Ungarn mit Siebenbürgen 92, Galizien mit Krakau 42, zusammen 137; Rumänien 12; Serbien 7; Griechenland 3; Kleinasien 1; Nordamerika 4; Brasilien 5; auf Australien und auf das Cap der guten Hoffnung je 1.

Von den 64 nichtdeutschen Studirenden der Forstwissenschaft gehören

---

*) Ein genaues Verzeichniß sämmtlicher Studirenden nach der Zeit ihres Eintritts, nebst Angabe des gegenwärtigen Wirkungskreises und Aufenthalts bei jedem Einzelnen, soweit solches zu ermitteln war, enthält die Schrift: Die Angehörigen der land- und forstwirthschaftlichen Akademie Hohenheim während des 50jährigen Bestehens derselben von 1818 bis 1868. Stuttgart. 4⁰. 130 Seiten. Mai 1868.

an: der Schweiz 50; Frankreich 5; Belgien 1; Luxemburg 1; England 1; Galizien und Ungarn 2; Rumänien 1; Rußland 3.

Ueber die Zahl der in jedem Semester anwesenden Studirenden sowohl des Inlandes als des Auslandes, der Landwirthschaft wie der Forstwirthschaft, gibt nachstehende Tabelle Auskunft.

Studien-Jahr		Landwirthe		Forstwirthe		Gesammtzahl der Studirenden.
		Inländer	Ausländer	Inländer	Ausländer	
$18^{18}/_{19}$	Winter-Semester	6	2	—	—	8
	Sommer-Semester	14	2	—	—	16
$18^{19}/_{20}$	W.	20	2	—	—	22
	S.	19	2	—	—	21
$18^{20}/_{21}$	W.	9	1	17	1	28
	S.	10	1	17	1	29
$18^{21}/_{22}$	W.	8	4	5	1	18
	S.	9	8	1	—	18
$18^{22}/_{23}$	W.	8	5	2	—	15
	S.	5	5	3	—	13
$18^{23}/_{24}$	W.	2	6	4	—	12
	S.	3	5	3	—	11
$18^{24}/_{25}$	W.	8	6	4	—	18
	S.	6	8	2	1	17
$18^{25}/_{26}$	W.	2	14	4	—	20
	S.	1	10	9	—	20
$18^{26}/_{27}$	W.	4	6	17	1	28
	S.	11	7	17	1	36
$18^{27}/_{28}$	W.	10	4	17	3	34
	S.	8	6	15	2	31
$18^{28}/_{29}$	W.	12	2	20	1	35
	S.	19	7	28	2	56
$18^{29}/_{30}$	W.	17	9	28	4	58
	S.	12	14	33	7	66
$18^{30}/_{31}$	W.	19	14	34	6	73
	S.	19	18	30	7	74
$18^{31}/_{32}$	W.	19	17	21	4	61
	S.	14	28	22	1	65
$18^{32}/_{33}$	W.	17	15	21	1	54
	S.	19	9	17	4	49
$18^{33}/_{34}$	W.	20	13	18	3	54
	S.	15	18	17	6	56

Studienjahr		Landwirthe		Forstwirthe		Gesammtzahl der Studirenden.
		Inländer	Ausländer	Inländer	Ausländer	
1834/35	W.	12	16	10	8	46
	S.	13	15	9	3	40
1835/36	W.	15	15	10	4	44
	S.	11	22	12	2	47
1836/37	W.	11	18	11	11	51
	S.	10	14	12	11	47
1837/38	W.	15	13	13	10	51
	S.	25	19	11	8	63
1838/39	W.	18	15	14	7	54
	S.	12	18	18	5	53
1839/40	W.	13	25	14	8	60
	S.	16	20	22	11	69
1840/41	W.	21	21	27	11	80
	S.	19	22	25	5	71
1841/42	W.	16	32	17	8	73
	S.	15	35	21	8	79
1842/43	W.	23	53	21	6	103
	S.	26	50	26	6	108
1843/44	W.	27	60	15	8	110
	S.	25	55	18	9	107
1844/45	W.	26	53	16	15	110
	S.	21	48	19	8	96
1845/46	W.	35	52	22	10	119
	S.	29	44	23	9	105
1846/47	W.	30	74	19	9	132
	S.	21	74	19	7	121
1847/48	W.	39	79	20	2	140
	S.	28	53	18	2	101
1848/49	W.	47	52	9	6	114
	S.	31	44	9	8	92
1849/50	W.	36	36	12	4	88
	S.	36	43	10	3	92
1850/51	W.	37	48	16	4	105
	S.	24	54	19	5	102
1851/52	W.	41	69	12	2	124
	S.	32	49	13	3	97
1852/53	W.	35	52	10	5	102
	S.	31	49	10	3	93
1853/54	W.	38	53	11	5	107
	S.	27	37	9	4	77

Studien-Jahr		Landwirthe		Forstwirthe		Gesammtzahl der Studirenden
		Inländer	Ausländer	Inländer	Ausländer	
18⁵⁴/₅₅	W.	33	53	4	2	92
	S.	30	57	5	1	93
18⁵⁵/₅₆	W.	27	69	11	6	113
	S.	16	73	11	7	107
18⁵⁶/₅₇	W.	32	95	10	7	144
	S.	23	78	9	5	115
18⁵⁷/₅₈	W.	32	77	13	2	124
	S.	29	63	14	—	106
18⁵⁸/₅₉	W.	44	67	17	4	132
	S.	32	58	18	3	111
18⁵⁹/₆₀	W.	37	56	17	2	112
	S.	32	65	23	1	121
18⁶⁰/₆₁	W.	40	75	33	2	150
	S.	30	65	33	2	130
18⁶¹/₆₂	W.	42	82	36	1	161
	S.	31	63	34	2	130
18⁶²/₆₃	W.	39	83	31	2	155
	S.	33	63	33	2	131
18⁶³/₆₄	W.	34	95	30	5	164
	S.	25	71	26	4	126
18⁶⁴/₆₅	W.	28	69	26	6	129
	S.	20	60	23	5	108
18⁶⁵/₆₆	W.	24	60	37	2	123
	S.	18	50	38	2	108
18⁶⁶/₆₇	W.	24	55	35	1	115
	S.	27	41	42	2	112
18⁶⁷/₆₈	W.	34	48	30	1	113
	S.	33	40	35	2	110

In Vorstehendem glauben wir das Wesentlichere über die Entwickelung der Hohenheimer höheren Lehranstalt gegeben zu haben, es möge uns aber gestattet sein, noch über einiges andere, die Akademie Betreffende, kurz zu berichten.

Wie schon zur Zeit des Directors von Schwerz die höhere Lehranstalt nicht blos den eigentlichen Studirenden an derselben zum Unterricht diente, sondern nach verschiedenen Richtungen hin belehrend wirkte, so geschah solches auch bis in die jetzige Zeit. Abgesehen davon, daß die hiesige Ackerbauschule in früherer Zeit mit der höheren Lehranstalt in

engerer Verbindung stand und noch jetzt der Lehrer der Thierheilkunde der Akademie an der Ackerbauschule Unterricht ertheilt, sind einzelne Lehrer der Akademie für besondere, von der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft eingeführte und in Hohenheim abgehalten werdende Unterrichtscurse verwendet worden. Dahin gehören die Lehrcurse für Schulmeister, seit 1860 jährlich im Herbst stattfindend, an welchen, neben Wirthschaftsinspector Fritz, die Repetenten Hiller und Stirm, und Oberlehrer Kik Unterricht ertheilten. Ferner die Lehrcurse im Kunstwiesenbau und der Felderdrainirung, welche nach dem Schlusse der Wiesenbauschule seit 1855 für Geometer, Architecten, Wegmeister u. s. w. gehalten wurden, und an denen Director von Walz und die Professoren Wolff und Fleischer als Lehrer mitwirkten. Ferner die Lehrcurse für Schäfer, die seit 1855 jährlich stattfanden, und bei welchen Professor Dr. Rueff als Lehrer betheiligt war. Endlich sind noch die Curse im Obstbau zu erwähnen, die seit 1837 jährlich von den Institutsgärtnern Lucas, Konzelmann und Schüle geleitet wurden.*)

Neben diesen periodischen Lehrcursen wurde in Hohenheim je nur in Einem Curse folgender Unterricht von Lehrern der Akademie ertheilt.

Im Winter 1852/53 aus Veranlassung des Königlichen Finanzministeriums ein Lehrcurs für Steuerbeamte über Branntweinbrennerei von Professor Siemens.

Im Sommer 1853 ein Lehrcurs über Seidezucht, Obstbau und Bienenzucht für Angehörige des Oberamtsbezirkes Stuttgart von Professor Rueff, Garteninspector Lucas und Oberlehrer Schlipf.

Im Sommer 1855 ein Vortrag über Seidezucht für die Zöglinge der Schullehrer-Seminare Eßlingen und Nürtingen von Professor Rueff.

Im Sommer 1861 ein landwirthschaftlicher Lehrcurs für die Schullehrer des Oberamtsbezirkes Stuttgart, von Professor Rau und Oberlehrer Kik.

Außerhalb Hohenheims fanden auf Veranlassung Königlicher Centralstelle für die Landwirthschaft belehrende Vorträge an verschiedenen Orten des Landes durch die Professoren Wolff, Rueff und Voßler, die Repetenten Hiller und Stirm, und durch die Lehrer des Obstbaues Lucas und Konzelmann statt.

*) Ausführlicheres über diese verschiedenen Curse enthält die Schrift: Die land- und forstwirthschaftliche Akademie Hohenheim. Stuttgart 1862.

An den durch Seine Excellenz den Herrn Minister von Golther ins Leben gerufenen wissenschaftlichen Vorträgen im Königsbau in Stuttgart betheiligten sich, durch Haltung solcher, die Herren Professor Dr. Funke und Forstrath Dr. Nördlinger.

Zu erwähnen sind auch hier die zahlreichen Versammlungen landwirthschaftlicher Vereine in Hohenheim, an welchen stets Directoren und Lehrer der Akademie thätigen Antheil nahmen, sowohl als Vorstände der Versammlungen, als auch durch Halten belehrender Vorträge, oder durch sonstige Ertheilung von Belehrung.

An dieser Stelle möge ferner der in der Regel alle drei Jahre in Hohenheim stattfindenden Versammlung ehemaliger Hohenheimer Studirender gedacht sein. Im Jahr 1833 wurde die erste dieser Versammlungen gehalten. Dieselben waren fast ohne Ausnahme sehr besucht. Die Theilnehmer wurden nicht nur jedesmal in einem Vortrage von Seiten des Directors, bisweilen auch zugleich von einem oder dem andern Lehrer, mit den an der Akademie und in der Wirthschaft vorgekommenen Veränderungen bekannt gemacht, sondern nahmen auch stets unter Führung des Directors und der Lehrer Einsicht von diesen Veränderungen.

Besonders hervorzuheben ist von diesen Versammlungen die letzte, welche am 5. und 6. Juni dieses Jahres stattfand, und die in das Jubeljahr Hohenheims fallend ungemein zahlreich von vielen der ältesten ehemaligen Schüler Hohenheims, selbst aus weiter Ferne, besucht war.

Ihre Majestäten der König und die Königin geruhten am ersten Tage der Versammlung dieselbe mit einem allerhöchsten Besuche zu beehren, ließen sich viele der Theilnehmer vorstellen, wohnten mit größtem Interesse Versuchen mit neuen Ackerwerkzeugmaschinen bei, und besichtigten mit regster Theilnahme verschiedene neue Einrichtungen, wie die Versuchsstation u. s. w. Am zweiten Tag war die Versammlung von Seiner Majestät dem König zum Besuche der berühmten Königlichen Gestüte Scharnhausen und Weil eingeladen und wurde dieselbe an letzterem Orte wahrhaft königlich bewirthet. Seine Excellenz der Herr Minister von Golther nahmen mit dem Referenten für Hohenheim im Cultministerium, Herrn Oberregierungsrath von Silcher, an beiden Tagen an der Versammlung Theil. Von ehemaligen Hohenheimer Studirenden waren unter vielen anderen zugegen: Seine Excel-

lenz der Herr Finanzminister von Renner, der Director der Centralstelle für die Landwirthschaft Herr von Oppel, Director von Walz, Baron von Riese aus Böhmen, (Studirender 1839), Ministerialrath Dr. Hamm aus Wien, u. s. w. Ebenso hatten sich viele der ehemaligen Lehrer Hohenheims eingefunden.*)

Nicht unerwähnt darf ferner bleiben, die Versammlung der deutschen Agriculturchemiker am 17. und 18. August dieses Jahres zu Hohenheim, welcher Professor Dr. Wolff präsidirte, und an der sich der Director und die übrigen Lehrer der Akademie lebhaft betheiligten. Den meisten der fremden Theilnehmer war Hohenheim neu, sie schieden von ihm mit voller Befriedigung über das hier Gesehene.

Neben solchen Versammlungen die in Hohenheim ihre Sitzungen hielten, wurden demselben sonst noch zahlreiche Besuche zu Theil, von denen wir einiger besonders zu gedenken haben.

Der Gründer des neuen Hohenheim, der unvergeßliche König Wilhelm, dessen Verdienste um Hohenheim nicht genug gepriesen werden können, beehrte, während Seiner 48jährigen segensreichen Regierung, dasselbe sehr häufig, bisweilen in Einem Jahre selbst zweimal, mit Seinem hohen Besuche. Noch als Greis fand Sich Höchstderselbe oft in früher Morgenstunde schon ein, wanderte stundenlang durch die Felder, Gärten, Stallungen u. s. w., von allen neuen Einrichtungen die genaueste Einsicht nehmend und dabei einen bewundernswerthen Reichthum an Wissen kund gebend.

König Wilhelm besuchte Hohenheim zum letzten Male am 20. Juni 1862. Obschon im 82sten Jahre stehend, erschien Höchstderselbe in gewohnter Weise allein, Höchstselbst die herrlichen arabischen Rosse Seines Wagens, dem nur zwei Reitknechte folgten, mit kräftiger Hand lenkend. Auch bei diesem Seinem letzten Besuche wanderte der König volle zwei Stunden ohne zu ruhen durch die Versuchsfelder u. s. w. und schied, wie immer, in leutseligster Weise mit den besten Wünschen für das fernere Gedeihen der Anstalt.

Von dieser Art Seiner Besuche in Hohenheim, wich der König nur bei besonderen Anlässen ab. Es gehören dahin Sein Besuch mit

*) Eine ausführliche Beschreibung dieser festlichen Versammlung hier zu geben können wir um so mehr unterlassen, als wissenschaftliche und andere Blätter (A. allg. Zeitung u. s. w.) seiner Zeit darüber berichtet haben.

Sr. Kaiserl. Hoheit dem Erzherzog Stephan von Oesterreich im Jahr 1843; Sein späterer Besuch mit Ihrer Kaiserlichen Hoheit der Großherzogin von Weimar; ferner der zur Feier des 100jährigen Geburtstages des Directors v. Schwerz, am 11. Juni 1839.

Seine Majestät der jetzt regierende König Karl beehrte als Kronprinz schon den 26. October 1842 Hohenheim mit Seinem Besuche. Nach Höchst-Seiner Vermählung wurden diese Besuche, noch vor Höchst-Seinem Regierungsantritt, in Begleitung von Ihrer Majestät der Königin, als damaliger Kronprinzessin, mehrfach wiederholt. Bei zweien dieser Allerhöchsten Besuche wurde Hohenheim die Ehre zu Theil, Seine Kaiserliche Hoheit den Großfürsten Nicolaus von Rußland, und Seine Kaiserliche Hoheit den Großfürsten Michael von Rußland, welche mit größtem Interesse seine Einrichtungen in Augenschein nahmen, in seinen Mauern zu sehen.

Seine Majestät König Karl beehrte ferner alsbald nach Höchst-Seiner Thronbesteigung, schon am 27. Juli 1864, und hierauf am 21. December 1865, die hiesige Akademie je mit einem längeren Besuche und geruhten eine genaue Einsicht von derselben zu nehmen.

Beide Königliche Majestäten, über Höchstderen gemeinschaftlichen letzten Besuch in diesem Jahre wir schon berichtet haben, geruhten stets die lebhafteste Theilnahme für das Gedeihen Hohenheims kund zu geben, und von Seiner Majestät dem König erhielt es die freudige Zusicherung Seiner Allerhöchsten Fürsorge für dasselbe, im Sinne und Geiste Seines königlichen Vaters. Dieses königliche Wort hat sich für Hohenheim bereits vielfach segensreich erwiesen.

Von andern fürstlichen Besuchern der hiesigen Anstalten nennen wir: Seine Kaiserliche Hoheit den Großfürsten Constantin von Rußland, welcher im Herbste 1846 einen ganzen Tag zur Besichtigung derselben verwendete; den Prinzen Peter von Oldenburg, der zweimal Hohenheim besuchte und selbst Vorlesungen daselbst anwohnte; den Prinzen von Oranien, jetzigen König von Holland; den Markgrafen Wilhelm von Baden und den regierenden (1844) Fürsten Reuß-Lobenstein-Ebersdorf.

Von Ministern und Gesandten auswärtiger Höfe besuchten Hohenheim die Herren: Fürst Gortschakoff und Graf Nesselrode aus Petersburg; Graf von Münch-Bellinghausen aus Wien; Frei-

herr von Manteuffel aus Berlin, Fürst von Oettingen-Wallerstein aus München. Fast alle Regierungen der bedeutenderen Staaten Europa's sandten Abgeordnete nach Hohenheim, behufs der Einsichtsnahme seiner Einrichtungen, und diente dasselbe der Errichtung von landwirthschaftlichen Lehranstalten in fremden Ländern gewöhnlich zum Muster.

Auch größere wissenschaftliche Versammlungen machten Excursionen nach Hohenheim, so 1834 die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte; 1842 die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe; 1855 die Versammlung der süddeutschen Forstwirthe; sämmtliche Versammlungen von Stuttgart aus.

Landwirthschaftliche Vereine, deren Württemberg in jedem seiner 64 Oberämter gegenwärtig je einen zu zählen haben wird, sind im Sommer regelmäßige Besucher der hiesigen Anstalten. Nicht selten nahmen von einem Verein, deren jeden Sommer stets mehrere sich hier einfanden, 50 bis 60 Mitglieder, ja von einem auswärtigen Vereine (Hechingen) selbst einmal 80 Mitglieder an einer solchen Excursion Theil. Ebenso fanden sich Lehrer und Schüler von landwirthschaftlichen Fortbildungsschulen häufig ein. Diesen Besuchern wurden nicht nur unter Führung einzelner Lehrer und Beamten sämmtliche Einrichtungen gezeigt und erklärt, sondern es wurden gewöhnlich auch zu ihrer Belehrung neuere Ackerwerkzeuge in Thätigkeit gesetzt.

An größeren Feierlichkeiten und Festen, von denen wir schon einige berührt haben, war für und in Hohenheim kein Mangel. Nur einiger derselben wollen wir noch kurz Erwähnung thun.

Beim Eintritt in den großen Saal der Hohenheimer Modellsammlung fällt Jedem ein ganz vergoldeter Pflug in natürlicher Größe, und darüber eine rothe Tafel mit goldener Inschrift, vor allem Andern ins Auge. Die Inschrift lautet:

Wer träte in dieß blühende Land
Und sähe rings die Saatgefilde grünen
Und hundert volkbelebte Städt' und Dörfer steigen,
Von friedlichen Gesetzen stillbeglückt,
Und ehrte nicht das köstliche Geräthe,
Das allen diesen Segen schuf, — den Pflug *)

*) Aus Schiller's Turandot.

Pflug und Tafel prangten beide bei dem Festzuge des 25jährigen Regierungs-Jubiläums König Wilhelms, am 28. September 1841 in Stuttgart, an welcher denkwürdigen Feier sämmtliche Lehrer und Studirende, viele Beamte der Anstalt und die Ackerbauschüler, in besonderer Festkleidung, mit herzlichster Freude Theil nahmen. *)

In Gegenwart Seiner Majestät des Königs Wilhelm feierte Hohenheim ein schönes Fest am 11. Juni 1859 zu Ehren seines ersten Directors v. Schwerz, an dessen hundertjährigem Geburtstage. Der König, welcher in Begleitung Seiner Excellenz des Grafen von Taubenheim erschienen war, wohnte nicht nur der ganzen Feier mit lebhaftester Theilnahme bei, sondern sprach auch am Schlusse derselben beredte Worte des Dankes und der Anerkennung über die Leistungen des Directors v. Schwerz und über das, was später von Hohenheim geleistet worden sei, aus. Zu diesem Feste hatten sich der damalige Chef des Cultministeriums, Staatsrath von Rümelin, Präsident von Ergenzinger und die Mehrzahl der Mitglieder der Königlichen Centralstelle der Landwirthschaft unter ihrem Vorstande, Herrn von Oppel, eingefunden. Festredner waren Oberstudienrath von Riecke und Professor Dr. Rau.

Ein Tag der Trauer aber war für ganz Hohenheim der 26. Juli 1864, an welchem Tage eine Todtenfeier für den Höchstseligen König Wilhelm in dem zu diesem Zweck sinnreich decorirten Festsaale des Schlosses gehalten wurde. Ein erhebender vierstimmiger Gesang des hiesigen Liederkranzes eröffnete die Feier, hierauf hielt Professor Dr. Rueff die Festrede und Oberstudienrath von Riecke eine Ansprache an die Studirenden, worauf ein Schlußgesang folgte. Dieser Trauerfeierlichkeit wohnten vom hohen Cultministerium Seine Excellenz der Herr Minister von Golther und der Oberregierungsrath von Silcher, und von der Königlichen Centralstelle für die Landwirthschaft die Herren Direktor von Oppel, Director von Bilfinger und Regierungsrath von Reinhardt bei. **)

---

*) Eine Beschreibung dieses Jubiläumsfestes findet sich in der Schrift: Handbuch für die Königliche Haupt- und Residenzstadt Stuttgart und das Königreich Württemberg, von Secretär W. F. Schwarzmann. Stuttgart 1841.

**) Die bei diesen beiden Feiern gehaltenen Reden finden sich in Nr. 26. des Jahrgangs 1859 und in Nr. 32. des Jahrgangs 1864 des Wochenblattes für Land- und Forstwirthschaft mitgetheilt.

Noch erübrigt uns einen kurzen Blick auf die **Veränderungen in den Gebäulichkeiten Hohenheims und deren näheren Umgebung** zu werfen. Alle diese seit 50 Jahren vorgenommenen Veränderungen hier aufgeführt zu finden, wird kein Leser dieser Schrift erwarten, wohl aber dürfte mancher ehemalige Hohenheimer aus der früheren Zeit über einige der wichtigeren derselben nicht ungern Nachricht vernehmen, die wir in Folgendem geben.

Als Director von Schwerz 1828 Hohenheim verließ, war das gesammte große Schloß noch Ruine, viele der Hinter- und Nebengebäude waren unbewohnt, und der große mittlere Schloßhof, sowie die näheren Umgebungen des Schlosses mehr oder weniger unfreundliche Plätze. Gegenwärtig ist kein Raum des Schlosses und der übrigen Gebäude unausgebaut, oder unbenützt, und Schloßhof und die näheren Umgebungen sämmtlicher Gebäude bieten den freundlichsten Anblick dar.

Director **von Ellrichshausen** begann alsbald nach seinem Eintritt mit dem Baue von 16 Zimmern im Schlosse für Studirende und eines großen Hörsaals auf der vorderen Seite desselben. Ein Jahr später, 1830, wurde im Schlosse die Wohnung für den Director und darunter die Wohnung des Kassiers und das Kanzleizimmer eingerichtet. Unter seiner Direction wurde der botanische Garten angelegt und die Umgebung des Schlosses zu verschönern angefangen, namentlich in der Nähe der Seidenrauperei die Hauptpflanzung von Maulbeerbäumen angelegt. Ferner wurde der Mutterstall für die Schäferei eingerichtet und zur Fabrikation von Runkelrübenzucker eine Einrichtung getroffen.

Während der Vorstandschaft des Directors **Volz** fand der Ausbau der Säle für die Modellsammlung statt und es entstand die schöne Allee von Aepfelbäumen auf der Südseite der Nebengebäude des Schlosses.

Unter der Direction des Herrn **von Weckherlin** wurden besonders viele Räume des Schlosses ausgebaut. Es gehören dahin vorzugsweise die Herstellung von vier geräumigen Professorenwohnungen, von drei Hörsälen und einem chemischen Laboratorium, der Ausbau des Balkonsaales, die Einrichtung des Betsaales.

In Betreff des Betsaales haben wir beizufügen, daß bis 1844 kein Gottesdienst in Hohenheim gehalten wurde, seitdem aber alle 14 Tage evangelischer Gottesdienst durch den Diakonus in Plieningen, welcher zugleich als Pfarrer in Hohenheim angestellt ist, gehalten wird.

Unter der Direction des Herrn von Weckherlin geschahen ferner mancherlei Umbauten in den Nebengebäuden, der Kuhstall erhielt z. B. seine jetzige Einrichtung, die chemisch-technische Werkstätte, die Seidenrauperei, die Flachsbereitungsanstalt wurden eingerichtet. Wesentlich verschönert wurden endlich der Schloßhof und die sonstigen Umgebungen der Gebäude.

Mehr und mehr erhielt Hohenheim sein jetziges Aussehen, so wurden während der Direction des Herrn von Pabst in den untern Räumen des rechten Schloßflügels Locale zur Aufbewahrung von Sammlungen und Ackergeräthen hergerichtet; es entstand die Seidenabhaspelungsanstalt, weitere Wohnzimmer für Studirende, das Holzmagazin und ein Wagenschuppen wurden gebaut, u. s. w.

Was von Räumen des umfangreichen Schlosses bis dahin noch keine feste Verwendung hatte, wurde unter der 15jährigen Leitung des Directors von Walz vollends ausgebaut. Dahin gehören die beiden großen Sammlungssäle unter der Kuppel, das neue chemische Laboratorium und die Wohnung des Vorstandes desselben. In diesen Zeitraum fällt ferner der Umbau einer Professorenwohnung über dem Museum, die Einrichtung von 14 Wohnzimmern für Studirende, einer Familienwohnung und des Postbüreaus im sogenannten neuen Bau, die Vergrößerung der Ackergeräthefabrik, die Errichtung von Feuermauern in den Neben- und Hintergebäuden, die Erbauung neuer Stallungen und der bedeckten Reitbahn auf der Terrasse. Noch ist zu erwähnen die Erneuerung des Balkonsaales, zu dessen Ausschmückung König Wilhelm schon 1848 einen werthvollen Kronleuchter, und 1864 zwei vortreffliche Oelgemälde, Sein eigenes Portrait und das des Herzogs Karl, gestiftet hatte, welchen Geschenken Ihre Königliche Hoheit die Prinzessin Marie ein weiteres vortreffliches Gemälde, das Bild Höchst Ihrer erhabenen Mutter, der Königin Katharina, beizufügen geruhte.

Unter gedachter Direction wurde ferner ein Bad-Bassin in dem Gehölze unter dem langen See errichtet, im Schloßhofe ein Pumpbrunnen gegraben und von den Akademiegebäuden bis zur Garbe ein Trottoir gelegt. Die Einrichtung eines Friedhofs, der bis dahin ganz fehlte, fällt ebenfalls in diesen Zeitabschnitt.

Das oben genannte Postbüreau wurde 1862 in die Wohnung des jetzigen Hausmeisters, der zugleich Postexpeditor ist, verlegt und bald

darauf eine Telegraphenstation damit verbunden. Wir erwähnen hierbei, daß bis zum Jahre 1857 Hohenheim keine eigene Post besaß, während gegenwärtig täglich dreimal ein Eilwagen nach Stuttgart und von da nach Hohenheim fährt.

In den letzten drei Jahren, seit dem Eintritt des Herrn Directors von Werner, sind, so kurz dieser Zeitraum ist, dennoch vielfache Verbesserungen und Erweiterungen in gedachter Beziehung geschehen. Wir nennen von denselben zuerst die neue Wasserleitung von dem Heidfeld in den westlichen Wirthschaftshof. Außer mehreren steinernen Brunnentrögen zur Tränkung des Viehes, versieht diese Leitung ein schönes, aus Backsteinen und Cement gefertigtes, 600 württembergische Eimer fassendes Bassin, welches mit Gesträuchen und einem Geländer umgeben ist. Einem großen Bedürfnisse ist dadurch abgeholfen worden. Der frühere sogenannte Schafbrunnen wurde durch diese Einrichtung überflüssig und deshalb beseitigt, seine Tröge aber mit verwendet zur Verbesserung des laufenden Brunnens auf der Schloßwiese. Es wurden ferner an den Schloßgebäuden manche verbessernde Bauten vorgenommen, die Höfe theilweise neu gepflastert, ein Trottoir mit eisernem Geländer hinter dem Museum hergestellt, überhaupt in der Umgebung der Gebäude Vieles verschönert und verbessert. Wir nennen davon noch die Herstellung eines sehr soliden und bequemen Fußpfades nach Plieningen, wobei das Thälchen des Hohbruckgrabens 10 bis 12′ hoch zu einem Damme aufgefüllt wurde. Besonders ist aber noch hervorzuheben der noch nicht ganz vollendete Bau eines neuen Hauses von geschmackvoller Architectur auf der Ostseite der Schloßgebäude, welches zu geräumigen Wohnungen für Professoren bestimmt ist.

Bevor wir unsere geschichtlichen Mittheilungen über die Akademie Hohenheim schließen, erübrigt uns noch eines Verlustes zu gedenken, welcher derselben in der jüngsten Zeit durch die Berufung des Professors der Landwirthschaft Dr. Funke an die Universität Leipzig drohte, aber glücklich von ihr abgewendet wurde.

Hohenheim erfreut sich der **Allerhöchsten** Fürsorge und des **Allerhöchsten** Schutzes **Seiner Majestät des Königs**. Unter dieser Aegide möge es ungestört in freudigster Weise fortgrünen und immer schönere und reichlichere Früchte hervorbringen.

Zweite Abtheilung.

Ueber die

Berechnung der zu leistenden Entschädigungen

für die

Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken,

mit

Rücksicht auf die neuere Theorie des Waldbaues der höchsten

Bodenrente

von

Dr. Franz Baur.

II.

Einleitung.

Durch die Menge öffentlicher Verkehrsanstalten, insbesondere durch die vielen Eisenbahnen und Straßen, welche von Jahr zu Jahr mehr und mehr die Fluren und Wälder der Kulturländer durchziehen, fallen fortwährend neue Waldflächen den allgemeinen Interessen zum Opfer. Selbstverständlich kann man Grundbesitzern, welche durch derartige Anlagen und Bauten berührt werden, nicht zumuthen, dem allgemeinen Wohle pecuniäre Opfer zu bringen. Wohl alle Gesetzgebungen verpflichten daher auch, in Würdigung dieses Umstandes, die Waldbesitzer zur Abtretung ihres für öffentliche Zwecke erforderlichen Eigenthums, sprechen aber auch für solche Leistungen entsprechende Entschädigungen aus.

Gerade weil Straßen und Eisenbahnen in zwar schmalen, aber dafür um so längeren Streifen die Länder nach den verschiedensten Richtungen durchziehen, werden sehr viele Waldungen durchschnitten und Entschädigungsberechnungen, welche früher zu den Seltenheiten gehörten, kommen jetzt jährlich in einer so großen Menge von Fällen vor, daß viele Forstbeamten von denselben berührt werden.

So einfach sich solche Entschädigungsberechnungen oft auch in der Landwirthschaft gestalten, weil hier häufige Bodenverkäufe üblicher sind und man die Erträge der Grundstücke wegen der jährlichen Ernten weit sicherer beurtheilen kann, so schwierig erweisen sich dieselben oft in der Forstwirthschaft.

Man darf sich daher auch darüber nicht wundern, daß, wenn heute zur Beantwortung einer Waldwerthberechnungsfrage verschiedene selbstständig denkende und arbeitende Experten bestellt werden, alle in der Regel zu sehr abweichenden Resultaten gelangen. Sind uns doch schon in ein und derselben Entschädigungsfrage Resultate zu Gesichte gekommen,

welche in einzelnen Ansätzen um die fünffache Summe von einander abwichen! Wir erblicken daher auch in diesen Wahrnehmungen den thatsächlichen Beweis für die Verschiedenartigkeit der Unterlagen und Grundsätze, nach welchen man in solchen Entschädigungsfragen bis jetzt noch verfuhr. Ja! unsere meisten Fachgenossen sind, wir wollen es nur offen aussprechen, bis jetzt noch so wenig mit der Behandlung wichtiger und fortwährend practisch werdender Fragen der Waldwerthberechnung vertraut, daß sie in nicht geringe Verlegenheit gerathen, wenn sie in eine schwierigere Entschädigungsfrage verflochten werden. Es liegt hierin auch der Grund für die Thatsache, daß die meisten Expropriationsfragen und viele andere Aufgaben der Waldwerthberechnung bis jetzt meist nicht von den Localbeamten des betreffenden Forstes, sondern von hervorragenden Forstbeamten des Landes ausgeführt wurden, welche für die Bearbeitung solcher Fälle ein förmliches Monopol besaßen und vielfach noch besitzen.

Die Ursachen dieser auffallenden Erscheinungen lassen sich auf einige einfache Thatsachen zurückführen. Einmal besteht in verschiedenen Staaten, so auch in Württemberg, bis zur Stunde noch keine eigentliche Instruction für die übereinstimmende Behandlung der einschlagenden Fragen. Die Fachleute sind daher bei ihren Berechnungen an nichts gebunden, gehen aber auch gerade deßhalb in ihren Anschauungen oft sehr auseinander. Sodann fehlt es noch vielfach an zuverlässigen Ertragstafeln, welche den Holzgehalt der Bestände an Haubarkeits- und Zwischennutzungen für die verschiedenen Bonitäten und Bestandsalter enthalten und doch bilden dieselben die wichtigste Grundlage für die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen. Endlich aber stand die Lehre von der Waldwerthberechnung bis fast zur Gegenwart noch in den ersten Kinderschuhen, so daß man älteren Fachgenossen es nicht verargen kann, wenn sie sich nur ungern zur Bearbeitung von Waldwerthberechnungsfragen entschließen. In neuester Zeit ist es jedoch in diesem Punkte wesentlich anders geworden, indem die Theorie der Waldwerthberechnung in den letzten Jahren wesentliche Vervollkommnungen erfahren hat, wenn es auch in einzelnen Fällen öfter noch schwer hält, Theorie und Praxis in erwünschte Uebereinstimmung zu bringen.

Allerdings ist unser Wissen und Weissagen in der Waldwerthberechnung bis zur Stunde noch Stückwerk und wird es allem Anscheine nach auch immer bleiben.

Lassen auch die in neuerer Zeit für die Berechnung der Boden- und und Holzbestandswerthe aufgestellten Formeln vom mathematischen Standpunkte aus vielleicht nichts mehr zu wünschen übrig, so bieten sie deßhalb doch noch lange keine unbedingte Sicherheit, weil die Feststellung der in dieselben einzufügenden Größen theilweise ungemein großen Schwierigkeiten unterliegt; denn wer vermag die Erträge, die ein Wald in dem nächsten Jahrhundert zu liefern verspricht, schon jetzt vorauszusagen; wer ist im Stande ein bestimmtes Urtheil über die Brenn- und Nutzholzprocente, sowie über die Brenn- und Nutzholzpreise nach 60, 80 oder 100 und mehr Jahren schon jetzt zu fällen, und doch müssen diese Factoren unsern Rechnungen zu Grunde gelegt werden!

Gerade weil wir bei unsern Waldwerthberechnungen auf lange Zeiträume, die wir nicht völlig und klar zu überblicken vermögen, vorausrechnen müssen, haben wir uns mehr wie in jedem andern Fache vor Ueberstürzungen zu bewahren. Die Forstwirthschaft duldet keine rasche Umwälzung ihrer Wirthaftsgrundsätze. Dies auch der Grund, warum die neueren Resultate der sogenannten „Finanzrechnung in der Forstwissenschaft", welche in der Regel in noch nicht ganz im Verkehr stehenden Waldungen zu einer bedeutenden Herabsetzung der Umtriebszeiten hinführen, zunächst noch mit Vorsicht aufzunehmen und mit noch größerer Vorsicht durchzuführen sind.

Wir bekennen uns zwar ganz entschieden nicht zu der Richtung, welche der Waldwerthberechnung allen Werth deßhalb abspricht, weil dieselbe nur auf einem schwankenden Fundamente ruhe; denn ein schlechter Rettungsanker ist immer noch besser wie gar keiner. Wir gehören aber auch nicht der vielleicht noch verderblicheren Richtung an, welche von der Ansicht ausgeht, die einseitige Formel müsse schon jetzt den alleinigen Maßstab für alle unsere wirthschaftlichen Entscheidungen bilden. Wir erblicken vielmehr unsere Aufgabe in dem vorliegenden Thema darin, Theorie und Praxis, welche beide im forstlichen Betriebe ihre volle Berechtigung haben, auf einem Wege zusammenzuführen, den beide wandeln können. Wir werden diesen Weg finden, wenn wir nicht unberücksichtigt lassen, daß unsere meisten älteren Waldungen noch Ueberlieferungen der Natur sind, welche hinsichtlich der vortheilhaften Verwerthung ihrer Produkte und ihrer Vertheilung über die Erdoberfläche für unsere gegenwärtigen Verhältnisse noch manches zu wünschen übrig lassen. Wir werden unsern

Zweck erreichen, wenn wir namentlich den Punkt nicht aus dem Auge lassen, daß zwar der Landwirth, welcher jährlich erntet, rasch seinen Betrieb den Zeitverhältnissen gemäß anpassen kann, daß dieses aber bei dem langsamen Wachsthumsgang der Waldungen nicht möglich ist. Wollte z. B. ein Waldbesitzer auf die Wahrnehmung hin, daß man im Augenblick in manchen Gegenden Hopfenstangen gut verwerthen kann, lauter Hopfenstangenwaldungen anlegen, so dürfte die Zweckmäßigkeit einer solchen Maßregel vielleicht schon deßhalb in Frage zu ziehen sein, weil in 30—40 Jahren, nach welcher Zeit die Stangen hiebsreif würden, wieder ganz andere Verhältnisse bestehen können. Aus demselben Grunde halten wir es auch für wirthschaftlich fehlerhaft, wenn man Holzarten, wie dies schon gefordert wurde und obgleich sie gut gedeihen, blos deßhalb, weil sie vielleicht im Augenblick eine geringere Rente als eine andere liefern, den Vertilgungskrieg erklärt, denn nach einem halben Menschenalter schon können sich die Verhältnisse wieder ganz geändert haben. Wir müssen endlich auch berücksichtigen, daß, wenn auch vom finanziellen Standpunkte aus manche Umtriebszeiten in unsern Waldungen vielleicht noch zu hoch erscheinen, wir dieselben doch deßhalb nicht plötzlich verlassen dürfen, weil sonst in Folge größeren Angebotes unsere Holzpreise so stark sinken müßten, daß zwar unsere Holzvorräthe kleiner, unsere Einnahmen aber nicht größer würden.

Aus all diesen Gründen duldet die Forstwirthschaft keine Ueberstürzungen, sondern sie wird sich, beide Extremen vermeidend, stets am besten auf der Mittelstraße bewegen. Mit andern Worten, wir dürfen an den Wald, hinsichtlich seiner Rentabilität, wenigstens zunächst noch keine allzugroßen Anforderungen stellen, sondern müssen uns so lange noch mit mäßigen Zinsen begnügen, bis unsere Waldungen, in Folge besserer Verkehrsanstalten und Absatzverhältnisse, aus ihrem Urzustande allerwärts herausgetreten und sich zu einem Gewerbe im strengen Sinne des Wortes entwickelt haben werden. Wir können dies in Staats-, Corporations- und größeren Privatwaldungen um so mehr, als diese noch allgemeine Aufgaben hinsichtlich der Fruchtbarkeit, Gesundheit u. s. w. der Länder, des Wohlstandes und der Gewerbsthätigkeit der Bevölkerung zu erfüllen haben, welche Factoren bis jetzt noch in keine Formeln eingeführt wurden.

Von diesen Gesichtspunkten werden wir bei Behandlung des nach-

stehenden Themas ausgehen. Wir werden Resultate zu gewinnen suchen, welche sich mit den theoretischen Sätzen der Waldwerthberechnung in möglichster Harmonie befinden, aber auch mit den seitherigen Anschauungen der Praxis in keinem zu schroffen Widerspruche stehen. Allerdings wird dies ohne Formeln nicht möglich sein, aber an etwas Mathematik müssen sich auch unsere älteren Fachgenossen schon gewöhnen, wenn sie ferner der Entwicklung ihres Faches folgen wollen. Was wir verlangen, sind die gewöhnlichsten Formeln der Zinseszinsrechnung, deren Kenntniß von jedem gebildeten Forstmanne nothwendig vorausgesetzt werden muß. Nebenbei werden wir mathematische Entwicklungen möglichst zu vermeiden suchen, und die unserer Abhandlung beigefügten Zinseszinstabellen dürften wesentlich zum Verständniß und zur Vereinfachung des Rechnungsverfahrens beitragen.

Wollten wir unsere verehrten Leser für das Lösen der nachfolgenden Aufgabe förmlich *abrichten*, so wäre es ein Leichtes, in ähnlicher Weise wie dies von anderer Seite auch schon geschehen, von allen Formeln gänzlich Umgang zu nehmen. Wir dürfen jedoch von dem Bildungsgrade der jetzigen Fachgenossen erwarten, daß ihnen um so mehr daran liegen muß, sich auch aller einer Rechnung unterliegenden Gründe vollständig bewußt zu werden, als hierzu, wie sich ergeben wird, nur ein geringes Maß mathematischer Kenntnisse gehört.

Nachstehend werden wir zuerst die für die Berechnung der Entschädigungssummen zu schaffenden Grundlagen, sodann die Rechnungsverfahren selbst zu betrachten haben. Am Schlusse werden wir noch ein aus dem practischen Leben gegriffenes Beispiel vollständig durchgearbeitet mittheilen, weil wir vielfach die Erfahrung gemacht haben, daß der Geist einer Lehre oft erst dann vollständig erfaßt wird, nachdem man dieselbe nochmals in Form eines Zahlenbeispiels an dem Leser vorübergeführt hat.

Hiernach zerfällt unsere Aufgabe in folgende Abschnitte:

I. *Grundlagen für die Berechnung der Entschädigungen.*
II. *Methoden zur Berechnung der Entschädigungen.*
III. *Berechnung eines größeren Beispiels.*

Erster Abschnitt.

Grundlagen für die Berechnung der Entschädigungen.

Vorbemerkungen.

Bei dem An- und Verkauf zusammenhängender ganzer Waldcomplexe setzt sich der Waldwerth aus dem Bodenwerth und dem wirthschaftlichen Werthe der auf dem Boden stockenden Holzbestände zusammen. Es kann sich hierbei unter Umständen nützlich erweisen, den Waldwerth in einer Summe zu berechnen, oder Boden- und Bestandswerth getrennt von einander zu halten. Bei Expropriationsfragen wird dem letzteren Verfahren schon deßhalb der Vorzug einzuräumen sein, weil hierbei der Boden ganz oder theilweise in fremde Hände übergeht, der Holzbestand dagegen meist im Interesse des seitherigen Besitzers verwerthet wird. Es handelt sich daher hierbei zunächst um eine Berechnung des Bodenwerthes und, im Falle das Holz in den Händen des seitherigen Besitzers bleibt, weiter noch um eine Entschädigung für diejenigen Verluste, welche den Besitzer noch wegen zu frühen Abtriebs unreifer und darum nicht voll verwerthbarer Bestände treffen können. Bei dem Ersatz dieser Verluste und der Vergütung des vollen Bodenwerthes kann sich der Waldbesitzer in manchen Fällen zufrieden stellen, in andern aber auch nicht, weil ihm z. B. aus dem Umstande, daß eine Eisenbahn oder Straße seinen Wald in irgend einer Richtung durchschneidet, leicht noch weitere Nachtheile erwachsen können, für welche er ebenfalls Entschädigung beanspruchen kann.

So ist es eine bekannte Wahrnehmung, daß durch unvorsichtigen Anhieb oder Aufhieb von Waldungen einzelne Bestände, welche, wie z. B. Fichtenbestände, wegen ihrer flachen Bewurzelung leicht dem Windwurf unterliegen, wesentliche Beschädigungen hierdurch erleiden können. Bei der Anlage neuer Eisenbahnen, wobei einzelne Bestände oft in sehr unlieb-

samer Weise durchbrochen und dem Winde geöffnet werden, können diese Gefahren unter Umständen sehr große Dimensionen annehmen, so daß hieraus für die bestellte Expertise die Verpflichtung erwächst, diesem Gegenstande alle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Weiter wird durch die Anlage von Eisenbahnen die Communication in den Waldungen nicht selten gestört, Wege, die der Besitzer vielleicht erst kurz vorher mit Mühe und Kosten neu angelegt hat, müssen unter Umständen ganz oder theilweise verlegt, Entwässerungsgräben wieder zugeworfen und in anderer Richtung neu ausgeführt, Canäle und Durchlässe verändert oder mit andern Dimensionen ausgeführt werden. Kleinere Waldtheile werden durch den Bahnkörper von dem Hauptcomplex zuweilen ganz abgetrennt, so daß sich auf denselben künftig Waldwirthschaft kaum mehr oder nur mit geringerem Erfolge verlohnt, einzelne Bestandsabtheilungen werden zerschnitten und müssen neu gebildet werden, das seitherige günstige Altersclassenverhältniß in dem Wirthschaftsganzen wird unter Umständen in unliebsamer Weise gestört und bewirkt oft eine mehr oder weniger umfangreiche Umarbeitung der seitherigen Betriebspläne. Alle diese Verhältnisse bedingen eine sorgfältige Berücksichtigung und müssen von Seiten der Expertise an Ort und Stelle nach ihrer Tragweite im Interesse des Besitzers sorgsamst erwogen werden. Soll aber die Berechnung der Entschädigung Hand und Fuß haben, so müssen unter allen Umständen noch folgende Thatbestände auf dem Locale mit aller Gewissenhaftigkeit erhoben werden.

1. Ermittlung der Flächenverhältnisse und Bonitäten.

Die Hauptgrundlage aller Waldwerthsberechnungen bildet die Fläche in Verbindung mit der Bonität, denn der Werth eines Grundstücks läßt sich als das Produkt der geometrischen Fläche mit der Bonität ansehen. Die abzutretende Fläche muß daher zunächst forstwirthschaftlich, d. h. mit Berücksichtigung aller Bestandsverschiedenheiten nach Holzart und Holzalter, sowie, bei auffallenden Standortsverschiedenheiten, mit Berücksichtigung der Bonitäten in der Art sorgfältig vermessen werden, daß man nach Beendigung der Vermessung genau weiß, wie viel Fläche von jeder Holzart und innerhalb der Holzart wieder von jedem Holzalter abgetreten werden muß. Die Bonität, welche sich nach der Größe des Durchschnittszuwachses in dem betreffenden Bestandsalter bemißt, ergibt sich aus den

Resultaten der Holzmassenaufnahme und Altersbestimmung der fraglichen Bestandestheile, denn offenbar besitzt derjenige Bestand eine größere Bonität, welcher bei gleichem Alter und gleichem Bestandesschluß den größten Durchschnittszuwachs liefert. Die Flächenaufnahme und Flächenberechnung unterliegt nicht den geringsten Schwierigkeiten, und kann von dem einschlagenden Forstpersonal selbst durchgeführt werden, da es sich, wie z. B. bei der Anlage von Eisenbahnen und Straßen, in der Regel um das Abtreten schmaler und überall gleich breiter Streifen handelt, auf welchen die einzelnen Bestandsverschiedenheiten leicht mit Meßruthe und Kreuzscheibe aufgenommen, berechnet und in einem Plane, wenn ein solcher verlangt wird, verzeichnet werden können. Besitzt man über die fragliche Waldung eine gute in $^1/_{1000}$—$^1/_{5000}$, also in keinem zu kleinen Maßstabe gezeichnete Karte, so kann man auch mittelst Zirkel und Maßstab die abzutretende Fläche von der Karte abgreifen, wenn man vorher über dieselbe die künftige Bahnlinie in ihrer wirklichen Lage, Länge und Breite projectirt.

2. Ertragsverhältnisse.

Obgleich die auf den abzutretenden Waldtheilen stockende Holzmasse in der Regel auf Rechnung des seitherigen Besitzers verwerthet wird, so erscheint es doch zweckmäßig, durch specielle Aufnahme sich vollständige Klarheit über die auf den einzelnen Bestandspartieen stockenden Holzquantitäten zu verschaffen, damit man auf Grund derselben sich die erforderlichen Ertragstafeln auswählen oder neu construiren kann, was um so nothwendiger ist, als ja der wahre wirthschaftliche Bodenwerth und die Entschädigung wegen zu frühen Abtriebs einzelner Bestandspartieen nur auf Grundlage einer guten Ertragstafel berechnet werden kann.

Bestehen in der fraglichen Gegend schon zuverlässige Local-Ertragstafeln, so können dieselben selbstverständlich den Berechnungen zu Grunde gelegt werden. Man hat dann nur zu untersuchen, welche der vorliegenden Ertragstafeln für den concreten Fall auszuwählen ist, was einfach dadurch geschieht, daß man die Massen auf den abzutretenden Flächen mit aller Sorgfalt erhebt und untersucht, mit welcher Tafel dieselben ganz oder doch am meisten übereinstimmen. Fehlen brauchbare Ertragstafeln, so muß man sich solche aus dem vorhandenen und auf der angrenzenden Localität noch zu beschaffenden Materiale natürlich vorher erst aufstellen. Hierbei

kommt es natürlich viel auf die Wahl der Aufnahmsmethode an. Da es sich im vorliegenden Fall um „Mein oder Dein“ handelt, so versteht es sich von selbst, daß man die zuverlässigste Aufnahmsmethode wählt und die vorhandenen Bestände nicht etwa nach dem Augenmaße einschätzt, wie dies leider noch zu oft geschieht. Wir würden im vorliegenden Falle unbedingt die Draudt'sche Methode wählen, weil hier die auszuwählenden Probestämme von der künftigen Bahnstrecke rc. selbst entnommen werden können, ein durch Fällen von Probestämmen etwa möglicher Schaden hier aber ganz wegfällt, da ja der Bahnkörper doch kahl gehauen werden muß. Uebrigens besteht der Schaden, welcher den Beständen durch das Fällen der Probestämme zugefügt werden soll, mehr in der Einbildung solcher Leute, welche mit dem höchst einfachen Draudt'schen Verfahren noch nicht recht umzugehen gelernt haben. Was aber im vorliegenden Falle noch ganz besonders für das Draudt'sche Verfahren spricht, ist der Umstand, daß man nach demselben die für die Werthsberechnung so ungemein wichtigen Sortimentsverhältnisse genauer und practisch richtiger als nach jedem andern bis jetzt bekannt gewordenen Verfahren erhält. Da die Sortimentsverhältnisse auf alle Waldwerthberechnungsfragen einen so großen Einfluß üben, so versteht es sich ganz von selbst, daß man diesem Punkte alle Aufmerksamkeit zuwenden muß. Selbstverständlich kommt es aber hierbei weit weniger darauf an, welche Sortimente in irgend einem der vorliegenden Bestände wirklich gewonnen werden können, sondern wie viel Prozente an Nutz-, Scheit-, Prügel-, Reis- und Stockholz wirklich absetzbar sind. Die seitherigen wirthschaftlichen Ergebnisse liefern hierbei solange die sichersten Anhalte, als sich nicht durch Anlage neuer Verkehrsstraßen für die Zukunft neue Absatzquellen ergeben.

Ganz ähnlich verhält es sich auch mit den Zwischennutzungserträgen, welche auf die Größe der Boden- und Bestandswerthe sehr wesentlich einwirken. Auch hier sind locale Erfahrungen von größtem Werth, denn es handelt sich hier wiederum nicht um die Frage, wie viel Durchforstungsmaterial möglicher Weise in einem Bestande erfolgen kann, sondern wie viel von demselben im günstigsten Falle absetzbar ist. Namentlich wird in dieser Beziehung ein günstiger Absatz von sogenannten „Kleinnutzhölzern“ auf die Werthsverhältnisse einen höchst vortheilhaften Einfluß üben.

Auch die zu erwartenden Waldnebennutzungen, namentlich Gras, Samen, Früchte, Moos und Laub sind mit ihren muthmaßlichen Erträgen

in Ansatz zu bringen; während z. B. Torf-, Kies-, Lehmlager, Steinbrüche u. s. w. als solche nach den hiefür geltenden Regeln und Grundsätzen zu berechnen sind.

Die aufzustellenden Ertragstafeln werden sich in der Regel nicht nur auf die gerade in dem fraglichen Walde bestehende Umtriebszeit beschränken dürfen, sondern werden zweckmäßig, wie solches auch aus der am Schlusse beigefügten Ertragstafel für Fichte hervorgeht, auch noch auf andere Umtriebszeiten ausgedehnt, weil selbstverständlich bei den hierher gehörigen Entschädigungsberechnungen auch die Frage von hohem Interesse ist, ob die seitherige Umtriebszeit für den Waldbesitzer die finanziell vortheilhafteste war. Denn bestand z. B. in einem Reviere seither ein 120jähriger Umtrieb für Fichten, und ergibt sich etwa durch Rechnung, daß ein 80jähriger Umtrieb größere finanzielle Vortheile gewährt haben würde, so kann selbstverständlich von einer Entschädigung des Waldbesitzers wegen Abtriebs der Bestände zwischen dem 80—120ten Jahre keine Rede sein.

3 Feststellung der Holzpreise.

Die Holzpreise müssen mit aller Umsicht erhoben werden, da sie auf das Rechnungsresultat von großem Einfluß sind. Es ist überraschend, mit welcher auffallenden Oberflächlichkeit hierbei oft noch verfahren wird. Es gibt Fälle, in welchen der Besitzer bei der Abtretung von nur 20—30 Morgen Wald durch Vernachlässigung dieses Punktes um Tausende von Gulden kommen kann. Es ist selbstverständlich, daß die Preise für alle Sortimente zu ermitteln sind, welche in der fraglichen Gegend in nennenswerther Quantität absetzbar sind. In der Regel dürfte es aber genügen denjenigen Preis der Berechnung zu Grunde zu legen, welcher sich aus den durchschnittlichen Holzversteigerungserlösen der letzten 3—5 Jahre aus der nächsten Umgebung des fraglichen Waldes ergibt. Die Fällungs- und Bringungskosten pr. Maßeinheit kommen zweckmäßig alsbald in Abzug. Wichtig ist hierbei, was leider noch vielfach unbeachtet bleibt, nicht den arithmetischen, sondern den geometrischen Durchschnitt zu nehmen, welcher sich ergibt, wenn man die in der gewählten Anzahl Jahre verkauften Holzmengen, nach Sortimenten getrennt, und ebenso die im Ganzen erzielten Holzerlöse addirt, und letztere durch erste Summe dividirt. Angenommen es wären in einem gewissen Walddistrikt pro 1867 nur zwei Klafter Birkenscheitholz um 20 fl., im Durchschnitt also pro Klafter um 10 fl.

verkauft worden und im Jahre 1868 hätte man in demselben District für 90 Klafter zusammen 1500 fl., also pro Klafter $\frac{1500}{90} = 16,_6$ fl. erzielt, so ist der richtige Durchschnittspreis keineswegs $\frac{10 + 16,_6}{2} = \frac{26,_6}{2}$ $= 13,_3$ fl., sondern derselbe wird erhalten, wenn man schließt: pro 1867 und 1868 wurden zusammen 92 Klafter für zusammen 1500 + 20 fl. = 1520 fl. verkauft, folglich kostet ein Klafter $\frac{1520}{92} = 16,_5$ fl. Je nachdem man nach der einen oder andern Methode rechnet erhält man schon pro Klafter eine Differenz von $16,_5 - 13,_3 = 3,_2$ fl. Trotz dieser bedeutenden Preisdifferenzen können die Holzpreise in beiden Jahrgängen im Ganzen ganz dieselben sein, die Differenz kann nämlich nur darin liegen, daß, weil in 1867 von einem Sortiment zufällig nur zwei Klafter ausgeboten wurden, sich die bei dem größeren Angebot übliche Concurrenz nicht eingestellt hat. So einleuchtend dieser Gegenstand auch ist, so wird trotzdem in der Praxis noch häufig gegen die richtigere Methode verstoßen.

Unter Umständen kann es sogar geboten sein, in einem und demselben Wirthschaftsganzen für ein und dasselbe Sortiment verschiedene Preise in Ansatz zu bringen, nämlich dann, wenn in Folge mangelhafter Abfuhr- oder Absatzgelegenheiten in einem Districte, gegenüber einem andern, die Preise selbst auf verhältnißmäßig kleinem Terrain beträchtlich von einander abweichen, wie dies z. B. zuweilen im Gebirge der Fall ist, in welchem man oft die schönsten Stämme zu Brennholz zerschneiden muß, vielleicht nur, weil sie aus tiefen Klingen als Stämme nicht herausgeschafft werden können. Das Marktgebiet einer Gegend wird zuweilen durch einen einzigen Gebirgsrücken begrenzt. Auf der einen Gebirgswand concurriren vielleicht 20 und mehr Orte und entfernte Großhändler, auf der andern Seite ist oft nur der engbegrenzte locale Bedarf absetzbar, auf der einen Seite ist deßhalb der Holzmarkt belebt und die Preise stehen hoch, auf der andern Seite ist er bei niederen Preisen lahm.

Für Reis-, Stock- und Prügel- (Knüppel-)Holz wird man in der Regel mit einer Preisklasse für jede Holzart ausreichen, für Scheitholz dagegen kann es nothwendig werden, wie dies ja auch in der Praxis des Fällungsbetriebs schon vielfach üblich ist, namentlich dann mehrere Preisklassen anzunehmen, wenn in den fraglichen Beständen viel anbrüchiges

Holz vorkommt. Selbstverständlich müssen alsdann etwa für Scheitholz I. und II. Klasse auch die Prozentsätze festgestellt werden.

Von ganz besonderer Tragweite ist jedoch die Preisbestimmung in Nutzholzwirthschaften. Es werden hierbei oft noch große Fehler begangen. Es sind uns Fälle vorgekommen, wo man in Waldungen, welche z. B. mit 100jährigem Umtriebe behandelt wurden, für die oft schon mit dem 25ten Jahre verwerthbaren kleinen Nutzhölzer dieselben Preise zu Grunde gelegt hat, wie für die schwächeren und stärkeren Stangenhölzer, für die stärkeren Baustämme und für bessere Schnittwaare. Durch solche willkürliche Annahmen erleichtert man sich zwar das Werthberechnungsgeschäft, vergißt aber dabei, daß die eine oder andere Seite hierdurch sehr wesentlich benachtheiligt werden kann. Nimmt man z. B. für haubare 80 bis 100jährige Nutzstämme dieselben Preise an, wie für die stärkeren Stangenhölzer, welche z. B. für Hopfen- und dgl. schwache Stangen schon zu stark, für besseres Bauholz und für Schnittwaare noch zu schwach sind, und darum überall pr. Cubikfuß verhältnißmäßig niedriger im Preise stehen, so begeht man hierdurch einen großen Fehler. So günstig solche falschen Preisbestimmungen auch auf den ersten Anblick für den Waldbesitzer zu sein scheinen, so schlagen sie doch häufig zu dessen Nachtheil um, wenn es sich um die Berechnung der Entschädigungssumme wegen zu frühen Abtriebs unreifer Bestände handelt. Man geht nämlich dann für die mittelalten Bestände von Preisen aus, wie sie der Waldbesitzer im Ganzen nicht erzielen kann, und die einfache Folge ist die, daß die Entschädigungen entweder sehr klein ausfallen oder sogar negativ werden. Es ist ja jedem Forstmann, welcher namentlich in Nadelholz-Revieren zu wirthschaften Gelegenheit hat, zur Genüge bekannt, wie sehr die Nutzholzpreise je nach der Stärke und dem Alter des Holzes schwanken, und daß sie, abgesehen von einem belebten Kleinnutzholz-Absatz (Hopfenstangen, Rebpfähle, Telegraphenstangen u. s. w.) im allgemeinen mit dem Alter und der Stärke des Holzes, innerhalb gewisser Grenzen, wachsen. Warum unterzieht man sich also bei vorliegenden Waldwerthberechnungsfragen nicht der geringen Mühe der Aussonderung besonderer Preisklassen für Nutzholz? Man begreift das noch vielfach übliche Rechnungsverfahren über Bausch und Bogen, oder richtiger gesagt, diesen Rechnungsschlendrian um so weniger, als ja überall, selbst bei einer und derselben Umtriebszeit, verschiedene Nutzholzpreise

üblich sind, indem z. B. vielfach zwischen Stammholz I., II., III. und IV. Klasse unterschieden wird.

Will man sich daher bei Entschädigungsberechnungen vor groben Fehlern bewahren, so bringe man jedenfalls für die stärkeren Stangenhölzer einen niedrigeren Preis als für das haubare und darum stärkere Bau- und Schnittholz in Ansatz, wie es der Natur der Sache entspricht. Die schwächeren Nutzhölzer steigen vielfach und namentlich in solchen Gegenden wieder im Preise, wo ein guter Absatz an Hopfenstangen u. s. w. möglich ist, und es sind uns Fälle in Menge bekannt, wo ein Cubicfuß Hopfenstangenholz sogar höher bezahlt wird, als ein Cubicfuß starken Stammholzes. Alle diese Verhältnisse müssen daher, eine gewissenhafte Arbeit vorausgesetzt, wohl erwogen werden.

4. Bestimmung der Cultur-, Holz-, Betriebsart und der Umtriebszeit.

A. Culturart. Da die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken für manchen Waldbesitzer an und für sich schon mit mancherlei Unannehmlichkeiten und Unbequemlichkeiten verbunden ist, so kann derselbe mit allem Rechte beanspruchen, daß ihm eine Entschädigung zu Theil werde, welche der möglichst vortheilhaften Benützungsweise seiner Grundstücke entspricht. Aufgabe der Localbesichtigung wird es daher zunächst sein, zu untersuchen, ob der Waldboden absoluter Waldboden ist, oder ob derselbe möglicherweise eine höhere Rente bei landwirthschaftlicher Benutzung verspricht. Bei Beurtheilung dieser oft nicht einfachen Frage hüte man sich allzugroßen Hoffnungen und Erwartungen Raum zu geben. Insbesondere dürfte es sich empfehlen hierbei folgende Punkte zu erwägen.

a. Beschaffenheit von Boden und Klima. Schlechter Boden und ungünstige klimatische Verhältnisse eignen sich im Ganzen schlecht zu einem dauernden rentablen landwirthschaftlichen Betriebe. Man wird daher vorzugsweise darauf zu sehen haben, ob in nächster Umgebung des fraglichen Waldes Aecker und Wiesen liegen und in welchem Zustand sich dieselben befinden. Notizen über neuere Verkaufspreise, Pachterlöse u. s. w. von der landwirthschaftlichen Benutzung dienendem Gelände sind mit Fleiß zu sammeln, weil sie wesentlich zur Beurtheilung der vorliegenden Frage beitragen. Der Waldboden ist weiter, im Falle die Vermuthung vorliegt, daß er sich zur Landwirthschaft eignet, auf seine Tiefgründigkeit, mineralische Zusammensetzung, Bindigkeit und seinen Feuchtigkeitszustand zu

untersuchen, sowie auch die Frage einer möglichen Be- und Entwässerung und der wahrscheinlichen Urbarmachungskosten nicht ohne Interesse ist. Hinsichtlich der dauernden Fruchtbarkeit des Waldbodens lasse man sich nicht durch die oft großen Erträge eines 2—4jährigen landwirthschaftlichen Zwischenbaues täuschen. Die Fruchtbarkeit solchen Bodens ist oft nur vorübergehend, sie nimmt mit der Aufzehrung des Humusgehalts und der im Boden aufgespeicherten assimilirbaren Pflanzennahrung oft sehr rasch ab. Es liegen in dieser Beziehung in Deutschland bereits genugsame Belege vor; man hat schon gar manches Stück Wald in Feld umgewandelt, was sich rasch ausbaute und später mit gesteigerten Kosten und vieler Mühe wieder in Wald umgewandelt werden mußte.

b. Entfernung des Waldes von den Orten oder Oeconomiegebäuden. Ein landwirthschaftlicher Betrieb wird nur dann für die Dauer lohnend sein, wenn sich die Grundstücke nicht in allzugroßer Entfernung von den Wohnsitzen befinden, weil sonst auf dem Hin- und Herwege viel Zeit verloren geht, die Düngung und Bestellung umständlicher ist und auch Verluste an der Ernte und den Dungstoffen nicht zu umgehen sind. Es liegen auch hier genugsame traurige Beispiele vor, daß man Waldgrundstücke, so lange sie noch eigene Kraft besaßen und noch keiner künstlichen Düngung bedurften, ausbaute und sie nachher veröden ließ. Eher empfehlen sich noch Außenwiesen, namentlich, wenn sie gut und bewässerbar sind, weil hier die eben gerügten Nachtheile weniger scharf hervortreten.

B. Holz- und Betriebsart. Nachdem man sich über die Frage, ob sich der fragliche Waldgrund zur landwirthschaftlichen Benutzung eignet oder nicht, die erforderlichen Notizen gesammelt hat, müssen noch Erwägungen darüber angestellt werden, ob die augenblicklich vorhandene Holz- und Betriebsart den finanziellen Interessen des Besitzers entspricht. Die Standortsverhältnisse eines Waldes können sich z. B. durch fehlerhafte Waldbehandlung, durch allzu häufige und starke Streunutzungen so wesentlich geändert haben, daß eine Umwandlung in eine andere Holzart dringend nothwendig erscheint, auch kann in einem Umschwung der Verkehrs- und Marktverhältnisse ein ähnliches Motiv zur künftigen Anzucht einer rentableren Holzart liegen. Unter Umständen kann es sich empfehlen vom Hochwald zum Niederwald und umgekehrt überzugehen. In all den Fällen wird man natürlich die für den Waldbesitzer am vortheilhaftesten

scheinenden Wirthschaftsformen der Rechnung zu Grunde legen, ohne sich jedoch in problematische Speculationen einzulassen.

C. Umtriebszeit. Ob die gegenwärtig übliche Umtriebszeit die vortheilhafteste ist, läßt sich nicht immer so kurzer Hand entscheiden, dieselbe wird vielmehr, wenn nicht bereits andere locale Berechnungen vorliegen, richtiger aus dem sogenannten Bodenerwartungswerthe, d. h. aus allen auf die Gegenwart discontirten reinen Zukunftserträgen abgeleitet werden müssen, wie wir solches später näher auseinander setzen werden.

5. Ermittlung der Waldausgaben.

Da die Größe der Entschädigung für die Abtretung von Waldflächen zu öffentlichen Zwecken sich naturgemäß nach der Größe der Reinerträge richtet, letztere aber durch die auf den Waldungen haftenden Ausgaben mehr oder weniger geschmälert werden, so muß man selbstverständlich auch diesem Punkte seine volle Aufmerksamkeit zuwenden. Von besonderem Belang sind hierbei die Cultur- und Wegbaukosten, die Steuern, sowie der Aufwand für Verwaltung und Forstschutz. Die Culturkosten veranschlagt man nach den seitherigen localen Erfahrungen pro Flächeneinheit (Morgen, Joch, Acker) und bringt dabei nicht nur die Kosten der ersten Bestandsanlage, sondern auch die vielfach nicht unbedeutenden Nachbesserungen, sowie die Kosten der Pflanzenerziehung mit in Ansatz. Auf diese Weise wird es nicht schwer fallen in einem Reviere zu bestimmen, was unter dieser oder jener Localität durchschnittlich ein Morgen Land einschließlich des Saat- oder Pflanzmaterials und der etwaigen Nachbesserungen zu cultiviren kostet. Weichen die Waldflächen, um deren Abtretung es sich handelt, von den durchschnittlichen Verhältnissen des Wirthschaftsganzen ab, so müssen entsprechende Zusätze (unter ungünstigeren Verhältnissen) oder Abzüge (unter günstigeren Verhältnissen) vorgenommen werden.

Die jährlichen Steuern pro Flächeneinheit lassen sich aus den Acten der letzten Jahre mit vollkommener Sicherheit entnehmen, und ist in dieser Beziehung nichts besonderes zu bemerken.

Die Kosten für Weg- und Brückenbau, Steinsatz u. s. w. müssen, da dieselben in der Regel nicht jährlich gleich groß sind, aus den Durchschnitten einer entsprechenden Anzahl Jahte pro Morgen erhoben werden und bleiben hierbei außerordentliche Ausgaben, welche sich vermuthlich nicht mehr wiederholen, außer Ansatz.

Was den durchschnittlich jährlichen Aufwand pro Morgen für Forstverwaltung und Forstschutz betrifft, so rechnet man in diese Rubrik nicht nur die jährlichen Besoldungen, sondern es können hier auch die Auslagen für Heizung und Beleuchtung der forstlichen Locale, das Amts- und Dienstinventar, Diäten und Reisekosten, Bücher und forstliche Journale, Druck- und Buchbinderkosten, Inserations- und Schreibgebühren, Frachten, Porto, Botenlöhne, Anbringungsgebühren, Rugtagssporteln, Strafvollziehungskosten, Vermessungs- und Kartirungskosten, Unterhaltung der Forstdienerwohnungen u. s. w. ihre Stellung finden. Auch hier nimmt man am besten die Durchschnitte aus etwa 3—5 oder mehr Jahren, mit Rücksicht auf mögliche Ersparungen oder Mehrausgaben für die Zukunft.

Bei allen diesen Ausgaben sind die Zeiträume des Aufwandes wohl zu berücksichtigen, wie auch die Rechnung wesentlich vereinfacht wird, wenn man alle Ausgaben (und Einnahmen), welche sich in gleicher Weise verrechnen lassen, wie z. B. die jährlich wiederkehrenden Posten, in einen Ansatz zusammenfaßt.

Ebenso kann es sich größerer Einfachheit wegen empfehlen, kleinere Ausgaben mit Einnahmen von geringerem Belange zu compensiren und sie ganz aus der Rechnung zu lassen. Doch hüte man sich in dieser Beziehung zu weit zu gehen. Wir haben schon die Wahrnehmung gemacht, daß man sämmtliche Cultur-, Wegbau- und Steinsatzkosten allein mit kleineren Nebennutzungen compensirt hat, obgleich sich letztere bei näherer Untersuchung so gering herausstellten, daß sie fast nur dem Namen nach existirten. Solche Willkürlichkeiten können unter Umständen zu großen Fehlern in derartigen Berechnungen Veranlassung geben.

Auch hörten wir schon die Ansicht aussprechen, die allgemeinen Verwaltungs- und Schutzkosten brauchten nicht in Abzug zu kommen, weil sich dieselben in der Regel in Folge der Abtretung von Gelände zu öffentlichen Zwecken für den übrig bleibenden Waldbesitz nicht wesentlich verringerten. Wir vermögen dieser Anschauung nicht beizutreten; denn der Waldbesitzer hat die abzutretende Fläche seither verwalten und beschützen lassen, er kann daher auch von der andern Seite den Ersatz seiner Auslagen verlangen, weil ohne die fragliche Fläche das Personal die auf dieselbe verwendete Zeit in den übrig bleibenden Waldtheilen hätte nutzbringend anlegen können. Die auf die abzutretenden Flächen pro Morgen

seither jährlich verwendeten Ausgaben müssen daher, wenn es sich z. B. um die Berechnung des Kostenwerthes eines unreifen Bestandes handelt, mit allem Rechte in Rechnung genommen werden, denn ohne Verwaltung und ohne Schutz erhalten sich selbst kleinere Waldungen für die Dauer in keinem guten Zustande.

6. Wahl des Zinsfußes.

Die Frage, welche Zinsberechnungsart man den Waldwerthberechnungen zu Grunde legen soll, scheint uns dahin entschieden zu sein, daß Zinseszinsen unseren jetzigen Geld- und Verkehrsverhältnissen wohl am meisten entsprechen und daß man deßhalb auch in der Forstwirthschaft von dieser Berechnungsweise ausgehen soll. *) Dagegen bildete die Größe des Zinsfußes von jeher den Zankapfel zwischen forstlichen Theoretikern und Practikern. Wenn man bedenkt, welch enormen Einfluß der Zinsfuß auf den Kapitalwerth der Waldungen ausübt, so kann man wohl mit einigem Rechte behaupten, daß der ganze Streit, welcher sich in Sachen des Waldbaus der höchsten Bodenrente und der damit zusammenhängenden Umtriebszeiten in den letzten Jahren zwischen der neueren und älteren Schule entspann, sich im Wesen auf die richtige Annahme des Zinsfußes zurückführen läßt, welcher eine mehr oder weniger schwankende Größe ist und bleibt und sich namentlich für längere Zeiträume ungemein schwer vorausbestimmen läßt.

Die neue Schule, in jüngster Zeit vorzugsweise durch Preßler vertreten, faßt den Wald in erster Linie von seiner finanziellen Seite auf, indem sie von der Ansicht ausgeht, die Wirthschaft in unseren Waldungen sei so umzugestalten, daß die in denselben ruhenden Kapitalien nothwendig die landesüblichen Zinsen bringen müßten. Nach dieser Schule wird daher die vortheilhafteste Umtriebszeit in den Zeitraum verlegt, für welchen sich die höchste Bodenrente ergibt, während die ältere Schule, nämlich die Schule der höchsten Durchschnittserträge, vorzugsweise die Erziehung möglichst vielen und werthvollen Holzes auf kleinster Fläche, namentlich in den Staatswaldungen im Interesse der Bevölkerung im Auge hat.

*) Für Zinseszinsen haben sich ausgesprochen: Hoßfeld, Seutter, Riecke, Finanzrath Nördlinger, Hundeshagen, Pfeil, Pernitzsch, König, Winckler, Breymann, Preßler, G. und C. Heyer, Bose, Faustmann, Albert, die Instructionen für Waldwerthberechnung von Preußen, Bayern, Sachsen u. s. w.

Nach der ersten Schule ergeben sich, bei Unterstellung des landesüblichen Zinsfußes, meist niedrigere Umtriebe, nach der zweiten Lehre erhält man Umtriebe, welche sich je nach Umständen 10—50 Jahre höher stellen, Grund genug um zu begreifen, wie die Anhänger der höheren Umtriebszeiten durch die heftigen Angriffe, welche ihre seitherigen Wirthschaftsformen erfuhren, in nicht geringe Aufregung versetzt werden konnten.

Wir waren von Anfang an der Ansicht, daß die vorliegende Frage, deren große Tragweite nicht bestritten werden kann, zum großen Theile eine nationalöconomische sei, deren Lösung daher vorzugsweise den Nationalöconomen zugewiesen werden müsse, daß aber die mathematische Seite der Frage, so theoretisch richtig sie auch aufgebaut zu sein scheint und so viele interessante Aufschlüsse sie uns auch gebracht hat, im Ganzen doch von untergeordneter Bedeutung sei und nothwendig sein müsse, eben weil die Größen, welche in die mit allem mathematischen Scharfsinn aufgestellten Formeln einzuführen sind, sich zum Theil gar nicht, zum Theil nur sehr schwierig, auf so lange Zeiträume hin mit genügender Sicherheit vorausbestimmen lassen und weil uns dieser Umstand nothwendig mahnen muß, mit durchgreifenden wirthschaftlichen Abänderungen Holzarten gegenüber sehr vorsichtig zu sein, welche zu ihrer Reife 100 und mehr Jahre in Anspruch nehmen. Waldungen niederhauen ist leichter wie solche anbauen, Geld ausgeben leichter, als Kapitalien für seine Nachkommen zusammen halten und aufsparen und von schlechten Haushaltern in kleineren und größeren Privatforsten, welche, trotzdem daß sie ihre älteren Holzvorräthe niederschlugen und möglichst gut versilberten, dennoch nicht reicher, sondern ärmer geworden sind, weiß die Geschichte wie die Gegenwart leider nur zu viel abschreckendes zu berichten. Aber auch der theoretische Aufbau der Lehre scheint uns noch manche Zweifel zuzulassen, auf welche näher einzugehen hier nicht der Ort ist. Nur über die Größe des anzuwendenden Zinsfußes, welcher auf die Höhe der bei Expropriationen zu leistenden Entschädigungen so wesentlich einwirkt, wollen wir einige Bemerkungen beizufügen uns gestatten.

Der Forderung Preßler's, die Waldungen so einzurichten, daß die in ihnen steckenden Kapitalien sich wie Geldkapitalien rentirten, d. h. in der Waldwerthberechnung in fiscalischen Waldungen mit $3\frac{1}{2}$%, in Corporations- und größeren Privatwaldungen mit 4% und bei kleineren speculativeren Forstwirthschaften mit $4\frac{1}{2}$% zu rechnen, welche Procente

je nach Umständen aber um $^1/_2$% erhöht oder vermindert werden könnten, *) vermögen wir nicht so unbedingt beizutreten. Man hat die Forstwirthschaft in neuester Zeit vielfach ein Gewerbe genannt. Bei Waldungen, welche bereits mitten in das Verkehrsleben eingetreten sind, kann man wohl von einem forstlichen Gewerbe sprechen, für Waldungen dagegen, und deren gibt es leider noch sehr viele, welche wegen Mangel an Transportmitteln und günstigen Absatzgelegenheiten noch außerhalb des Verkehrs stehen, gilt diese Bezeichnung nur in sehr beschränkter Bedeutung. An solche Waldungen kann man daher auch hinsichtlich ihrer Rentabilität nicht die gleichen Anforderungen wie an ein gewöhnliches Gewerbe stellen. Betreiben wir ein Handwerk, eine Fabrik u. s. w. und wir finden, daß sich die in ein solches Gewerbe verwendeten Geldkapitalien nicht genügend verzinsen, so können wir das Geschäft aufgeben, die Kapitalien zurückziehen und zu einem rentableren Unternehmen verwenden. Nicht so in der Forstwirthschaft. Hier zeigt sich die Rechnung, die Formel als ein todter Buchstaben, so lange wir nicht mit den im Walde ruhenden und vielfach von der Natur ererbten Kapitalien nach Belieben schalten und walten können. Wir können dem Walde nicht befehlen, daß er uns mit 3—4 % Zinseszinsen rentire, sondern wir sind an die Absatz- und Preisverhältnisse gebunden, nach ihnen beziffert sich die Rente. In Waldungen, in welchen wir das Holz theilweise zu Asche oder Kienruß brennen, in welchen wir die schönsten Stämme verkohlen, Nutzholz zu Brennholz verwenden müssen, kann zunächst von einer großen Rente keine Rede sein; für solche Orte ist der Waldbau des höchsten Reinertrags noch ein leerer Schall, und das ältere Princip, die Umtriebszeit mit der Periode des größten Durchschnittszuwachses zusammenfallen zu lassen, keineswegs ein so verwerfliches, denn gerade dieses Princip befreite uns nach und nach von den alten Holzvorräthen, von Beständen von 300—400 Jahren.

Wir können unsere Waldungen abwirthschaften, und die entwaldeten Flächen unangebaut liegen lassen, wie dies leider jetzt schon vielfach, und namentlich in Oestreich bemerklich ist, wenn sich uns die Anbau-, Verwaltungs- und Schutzkosten nicht genügend rentiren, aber den Wald zwingen wollen, daß er uns mit 3—4 % Zinseszinsen rentire, das können wir bis jetzt höchstens in Gegenden, welche bereits ganz in das Verkehrsleben eingetreten sind.

---

*) Vergleiche M. R. Preßler „forstliche Finanzrechnung", Dresden 1859, Seite 10.

Da es aber zur vollständigen Verödung der Länder und zur Verarmung der Bevölkerung führen würde, wenn wir alle Waldungen, welche sich nicht mit 3—4% Zinseszinsen rentiren, künftig nicht mehr anbauen wollten, so folgt daraus, daß wir im Interesse der Gesammtheit auch eine anscheinend weniger rentable Waldwirthschaft fortreiben müssen. Will sich hierzu der Private nicht verstehen, so ist es Sache des Staats die ganze Forstwirthschaft an sich zu ziehen. Ferner wird durch die Lehre, unsere Waldungen müßten sich wie Geldkapitalien rentiren, die Waldwirthschaft zu einer reinen, einseitigen Geldwirthschaft herabgewürdigt, die sich höchstens für kleinere solide Privatwaldbesitzer empfiehlt, die aber für den Staat unter Umständen ganz verwerflich sein kann. Es wird dabei übersehen, daß das Geld in der Hand der Privaten eine ganz andere Bedeutung hat, als in der Hand des Staats, es wird dabei ausgesprochen, daß der Staat reine Geldwirthschaft treiben soll, während doch anerkannt ist, daß dieser sich hierzu am wenigsten eignet, obgleich sich der Wald bis jetzt entschieden am besten in den Händen des Staats befunden hat; es liegt hierin weiter, daß, da bei fiscalischen Waldungen mit 3½, bei Corporationswaldungen mit 4% und bei kleineren Privatwaldungen mit 4½% gerechnet werden soll, man von der Ansicht ausgeht, Corporations- und Privatwaldungen befänden sich in einem besseren wirthschaftlichen Zustande, während in den meisten Ländern die Erfahrung gerade das Gegentheil lehrt. Man kann aus diesem Satze weiter folgern, der Staat müsse sich der Cultur entwaldeter Gebirgsrücken, Wüstungen, der Entwässerungen größerer Sümpfe, überhaupt aller Bodenmeliorationen unter allen Umständen enthalten, im Falle sich solche Anlagen nicht wie Geldkapitalien nach den Regeln der Zinseszinsen rentiren, und doch ist der günstige Einfluß solcher Anlagen auf den Wohlstand, auf die Gesundheit der Bevölkerung und die Wohnlichkeit der Länder allseitig bekannt. Allerdings will auch Preßler solche Waldungen im Interesse der Allgemeinheit erhalten wissen, aber er darf dann auch die Opfer für deren Cultur nicht scheuen, die oft so groß sind, daß sie zwar nicht mehr der Private, wohl aber der Staat noch bringen kann, wenn er auf hohe Procente seines Anlagekapitals im Interesse des Landes verzichtet. Die Unbilligkeit, in der Waldwirthschaft die Zinsen, welche Geldkapitalien gewähren, zu fordern, dürfte sich daher schon aus diesem Punkte ergeben, sie folgt aber noch mehr aus folgenden Betrachtungen:

a. Bekanntlich hat die Landwirthschaft schon längst die besseren Böden inne, die Waldungen werden immer mehr in unwirthliche Lagen, welche der Landwirth nicht zu bebauen vermag, zurückgedrängt, trotzdem rentiren sich gut gelegene landwirthschaftliche Großgüter selten höher als 2—2½%. Die Waldungen lassen sich nun insbesondere nur in größeren zusammenhängenden Complexen mit gutem Erfolge bewirthschaften, und es wäre daher gewiß unbillig, wollte man von Waldungen auf schlechten Gründen eine höhere Verzinsung als von Landgütern auf bestem Boden und in günstigster Lage verlangen; dies müßte ja naturgemäß zur Rückverwandlung des Felds in Wald führen, während man bis jetzt meist nur an den umgekehrten Vorgang gewöhnt war.

Die Vertreter der Schule des Waldbaus der höchsten Bodenrente, zu der wir uns zwar im Prinzip, nicht aber in der Art der Ausführung bekennen, sollten daher, im Falle sie logisch denken und handeln wollen, zunächst als Reformatoren der Landwirthschaft auftreten. Sie sollten den Landwirthen predigen: da Eure Güter auf fruchtbarem Boden höchstens nur 2—2½%, selten 3% Zinseszinsen bringen, während der Wald auf schlechten Böden und in ganz unwirthlichen Gegenden schon 3—3½% Zinseszinsen trägt, so gebt Eure Wirthschaft, welche ja doch betteln gehen muß, auf und legt Eure Felder zu Wald an. Eine solche Aufforderung würde im großen Ganzen so gut im Winde verhallen, als die Mahnung künftig da keine Waldwirthschaft mehr zu treiben, wo dieselbe sich nicht mit 3—4% Zinseszinsen zu rentiren verspricht. Man blicke doch einmal auf die landwirthschaftlichen Großgüter Oesterreichs, welche der hohe Adel meist in eigener Regie bewirthschaftet, ob sie 2—3 Zinsen tragen, und doch reformirt man nicht den landwirthschaftlichen Betrieb, sondern man wird bereits hier und da lüstern nach den Holzvorräthen des Waldes. Der Egoismus und die Habsucht findet es besser nicht den erquickenden Balsam, sondern das Gift des Waldbaues des höchsten Reinertrags einzusaugen. Man beginnt bereits Hölzer niederzuschlagen, welche, nachdem Oesterreich einmal in gleicher Weise wie Deutschland mit Straßen, Eisenbahnen und Industrie belebt sein wird, dann um den 3—4 und mehrfachen Preis abgesetzt werden könnten. Man bestrebt sich den Reinertragswaldbau, welcher bei dem gesunden, soliden und sittlichen Sinne der Deutschen nicht rasch genug Wurzel fassen will, nach Oesterreich zu verlegen, man

lockt mit klingender Münze, vergißt aber, daß sich die Principien desselben gerade hier noch am wenigsten durchführen lassen.

Man kann daher vom Grund und Boden, insbesondere vom Wald, keine so hohe Verzinsung, wie von Geldkapitalien verlangen. Die Kapitalisten wissen auch recht wohl, daß sich Wälder und Felder nur zu mäßigen Zinsen rentiren; wenn sie aber trotzdem gern ihr Geld in Feld und Wald anlegen, so folgt daraus nur, daß sie im Interesse einer größeren Sicherheit ihrer angelegten Kapitalien sich lieber mit geringen Procenten begnügen. Ja selbst kleinere Grundstücke werden um enorme Summen fortwährend angekauft. In Württemberg kommen nicht selten Fälle vor, daß Aecker pro Morgen mit 800—1200 fl. bezahlt werden, welche, im Falle die eigenen Arbeitskräfte aufgerechnet werden, nur einen Reinertrag von 15—25 fl. liefern und das Kapital daher nur mit 2—2½% verzinsen. Trotzdem kaufen die Leute nicht lauter Werthpapiere. Woher sollten die Werthpapiere mit ihren höheren Zinsen auch alle kommen, wenn man plötzlich einen großen Theil der in den Waldungen steckenden Kapitalien versilbern und in Werthpapiere verwandeln wollte; würde der Zinsfuß der letzteren nicht nothwendig einen Rückschlag erleiden müssen?

b. Bei Berechnung der Rentabilität der Waldungen legt man in der Regel nur die reinen Erlöse aus den Forstproducten zu Grunde; der vortheilhafte Einfluß aber, welchen unsere Waldungen auf die Gesundheit, Feuchtigkeit und Wohnlichkeit der Länder, auf die gesammte Bevölkerung, welche Brennholz bedarf, und auf einen großen Theil der Bevölkerung, welcher Nutzholz von den verschiedensten Dimensionen fordert, ausübt, ist aber bis jetzt nicht mit seiner gewichtigen Ziffer in die aufgestellten Formeln eingesetzt worden. Es ist nun allerdings ganz richtig, daß es bis zur Stunde noch nicht gelungen ist, die Größe dieses wichtigen Rentabilitäts-Factors festzustellen, aber daraus folgt nicht, daß man ihn deßhalb unberücksichtigt lassen darf, sondern nur, daß man allen Grund hat, an die Höhe des Zinsfußes keine allzu großen Anforderungen zu stellen. Auch läßt sich einwenden, daß sich der günstige Einfluß der Waldungen auf Gesundheit, Wohnlichkeit, Feuchtigkeitszustand, Wasserreichthum u. s. w. eines Landes auch bei niedrigeren Umtrieben erreichen lasse; wir halten dies für möglich, sogar in vielen Fällen für sehr wahrscheinlich, wenn

auch noch nicht für erwiesen; aber gerade deßhalb mahnt uns auch dieser Punkt zur Vorsicht.

Soviel steht aber ganz fest, daß der leichte und billige Bezug des Holzes, namentlich in den verschiedenartigsten Sortimenten für das Land und seine Bewohner eine wahre Wohlthat ist. Billige Brennholzpreise begründen in der That theilweise die Existenz und das Glück ärmerer Familien *). Billige Nutzholzpreise in einem Lande heben die Gewerbthätigkeit nach allen Richtungen und liefern deßhalb auch den Consumenten billigere Waare. Wer diese Thatsachen leugnen wollte, beweist nur, daß er das Volks- und Gewerbsleben seines Vaterlandes noch nicht kennen gelernt hat. Jedenfalls sehen wir aber hieraus, daß wir uns nicht zu schämen brauchen, unsern Zinsfuß niedriger als den üblichen Zinsfuß für Geldkapitalien zu halten, unsere Waldungen rentiren im Interesse des Volkswohls darum doch bedeutend höher. Wenn der Staat seinen Bewohnern billiges Holz liefert, so erhöht er dadurch direct ihren Wohlstand, indirect ihre Steuerkraft und umgekehrt.

Man hat zwar eingewendet der Staat habe weder Ursache noch das Recht dem Holz verbrauchenden Theile der Bevölkerung billigeres Holz zu liefern, als er es selbst zu produciren vermöge, weil an dieser Vergünstigung der übrige Theil der Bevölkerung keinen Antheil nehmen könne. Wir erklären auch diesen Einwurf für unstichhaltig. Wie viele Einrichtungen und Bestimmungen werden gerade in den cultivirtesten Staaten im Interesse der Bevölkerung auf Kosten des Staates getroffen und doch wie wenige dieser Einrichtungen bringen allen Angehörigen des Staates ganz gleiche Vortheile. Soll der Staat keine Eisenbahnen und keine Landstraßen mehr bauen, wenn er schon im Voraus die feste Ueberzeugung hat, daß der hieraus der Nation entspringende Nutzen sich nicht vollständig gleich auf alle Schichten der Bevölkerung vertheilt? Oder soll der Staat keine Kunst-, Industrie- und Gewerbeschulen errichten, weil diese für den Landmann weniger Werth haben, oder soll er umgekehrt von

*) Man vergesse doch nicht, daß viele Tausende von Familien ihren Brennholzbedarf in Form von „Leseholz“ unentgeltlich aus den Waldungen beziehen, daß viele Tausende Familien Monate hindurch ihr Leben dadurch fristen, daß sie ohne jegliche Abgaben Waldbeeren in den Waldungen sammeln und damit Handel treiben dürfen. So hoch auch die volkswirthschaftliche Bedeutung dieser Nutzungen anzuschlagen ist, so wird der Werth derselben doch in der Regel nicht in den aufgestellten Waldwerthsberechnungsformeln berücksichtigt.

land- und forstwirthschaftlichen Schulen absehen, weil diese wieder dem Künstler und Gewerbetreibenden nicht von gleich großem Werthe sind? Wer will endlich beweisen, daß die Mittel, die der Staat auf öffentliche Theater, Kunstsammlungen, Bibliotheken, Casernen u. s. w. verwendet, sich gerade wie Geldkapitalien rentiren, oder bringen diese Anstalten den Landbewohnern gleiche Vortheile wie den Stadtbewohnern*)? Wenn ein Staat daher in die Lage kommt seinen Angehörigen irgend ein Gut, was zur Erhöhung der Wohlfahrt der letzteren beiträgt, um verhältnißmäßig niedrige Preise zu überlassen, so ist es gewiß das Holz, weil kaum ein zweiter Gegenstand eine so allgemeine Verwendung als dieses findet. Und sind es nicht immer die an Wald reichen Gegenden, in welchen das Holz billig, die Bevölkerung aber meist arm ist? Kann man es darum als ein Unglück betrachten, wenn die armen Waldbewohner, welche auf so viele andere wohlthätige Einrichtungen des Staates mehr oder weniger verzichten müssen, wenigstens billiges Holz entweder für ihren eigenen Bedarf beziehen können, oder wenn dieselben in den weit ausgedehnten Waldungen Gelegenheit zu Verdienst finden? Da das Brennholz keinen weiten Transport verträgt, so beziehen die Bewohner von Waldgegenden ihren Bedarf weit billiger; dagegen müssen die Bewohner in Gegenden mit vorgeschrittener Cultur und Industrie ihr Holz meist aus größerer Ferne kommen lassen und theuer bezahlen, wogegen sie wieder viele andere Vortheile genießen, auf welche die Waldbewohner verzichten müssen.

Schließlich bitten wir, die soeben unter b ausgesprochenen Ansichten nicht falsch zu verstehen. Wir wollen durchaus nicht, daß der Staat, welcher Waldungen neu anbaut, künftig im großen Ganzen mit Verlust produciren soll, aber wir können es noch weniger für ein Unglück halten,

*) Man treibt mit dem Bau von Kirchen und Schulen, Bahnhöfen, Casernen, öffentlichen Anstalten jeglicher Art u. s. w. von Seiten des Staates und auf Kosten der Einnahmen des Waldes bis zur Stunde großen Luxus, sollte sich in unsern Waldungen allein der alles geistige Leben erstarrende Materialismus breit machen dürfen; sollte es uns allein nicht gestattet sein, im Walde etwas Luxus in der Art zu treiben, daß wir einzelne Bestände, von der Natur besonders begünstigte Bäume, zur Freude und zum Segen der Bevölkerung, mit höheren Umtrieben bewirthschaften, als dies der 3—4 %ige Reinertragswaldbau verlangt. Fühlt man sich beim Anblick eines schönen Baumes nicht gehobener als beim Anblick einer mit Luxus aufgeführten Caserne? liegt aber hierin nicht wieder ein Grund, an den forstlichen Zinsfuß keine allzu hohen Ansprüche zu machen?

wenn der Staat, welcher noch über viele alte aus der Vorzeit stammende Holzvorräthe zu verfügen hat, die er wegen zu starkem Angebot nicht gut entsprechend verwerthen kann, solche im Interesse der Bevölkerung um verhältnißmäßig niedrige Preise abzusetzen genöthigt ist. Dies führt uns zu Punkt

c. Als Preßler den Satz aufstellte, unsere in den Waldungen liegenden Kapitalien müßten sich nothwendig so hoch wie Geldkapitalien rentiren, und als er hierauf für die meisten Fälle zu dem Resultate einer nicht unbedeutenden Herabsetzung der Umtriebszeiten kam, da hielt man ihm mit vollem Rechte entgegen, daß durch eine plötzliche Einführung niedriger Umtriebe eine Menge alter Holzbestände zur Verwerthung kommen müßten, wodurch der Markt derartig überführt und die Holzpreise so stark sinken würden, daß die herausgerechneten Vortheile der vorgeschlagenen neuen Wirthschaft unmöglich eintreten könnten. Preßler räumte dieses auch ein, indem er erklärte, er wolle nur ganz langsam in seine Wirthschaftsformen eingelenkt wissen. Aber gerade hiermit gesteht er selbst ein, daß wir uns hinsichtlich unserer Forstwirthschaft noch in einem gewissen Uebergangsstadium befinden, und daß die für seine neuen Wirthschaftsformen geforderten Zinsfüße so lange zu hoch sein müssen, als er seine Grundsätze nicht unmittelbar in der Wirthschaft verwirklichen kann. Wir könnten uns in der That nichts lächerlicher denken, als wenn z. B. ein Experte in waldreichen Gegenden, mit trägem Holzabsatz und darum meist hohen Umtriebszeiten, Bodenerwartungswerthe mit $3^1/_2$—4 % Zinseszinsen berechnen wollte. Trotzdem, daß z. B. der Verkaufswerth eines Morgens Waldboden sich in einer solchen Gegend auf 30—50 fl. stellen würde, könnte sich bei einer Berechnung des Bodenerwartungswerths sogar ein **negativer** Bodenwerth ergeben. Was würde aber ein Waldbesitzer sagen, wenn man ihm, gestützt auf ein solches Resultat, zumuthen wollte, seinen Waldboden lieber ganz zu verschenken? Deßhalb ist es unumgänglich nothwendig bei Entschädigungsberechnungen alle Extreme zu vermeiden und einen Zinsfuß zu Grunde zu legen, welcher Resultate liefert, die mit der Wirklichkeit in keinem zu schroffen Widerspruch stehen, und bei dem beide Theile bestehen können.

d. In der Regel werden bei Discontirungen die gegenwärtigen Holzpreise und nicht die künftigen in Rechnung genommen, obgleich bis jetzt die Holzpreise fortwährend gestiegen sind. Wenn sich also unsere

Waldungen bei einer gewissen Umtriebszeit schon bei den jetzigen Preisen mit dem landesüblichen Zinsfuß rentiren, so würde das in erhöhtem Maße der Fall sein, wenn wir den Zukunftserträgen erhöhte Preise unterlegen würden. Da dies aber meist nicht geschieht, so folgt daraus um so mehr, daß wir unsern Rechnungen etwas niedere Zinsfüße zu Grunde legen dürfen*).

e. Es wird noch vielfach gelehrt, daß mit der Länge der Umtriebszeit die Unsicherheit im Bezuge des Waldertrags zunehme, weil viele Elementarereignisse (Winde, Insecten u. s. w.) vorzugsweise den älteren Beständen gefährlich würden, und man müsse deßhalb für hohe Umtriebszeiten höhere Zinsfüße annehmen, um geringere gegenwärtige Werthe zu erhalten. Auch G. L. Hartig ließ bekanntlich den Zinsfuß mit dem Wachsen der Umtriebszeiten fortwährend steigen. Wir sind auch hier entgegengesetzter Ansicht und verlangen weit eher, bei Zugrundlegung von Zinseszinsen, ein Vermindern des Zinsfußes bei steigenden Umtriebszeiten. Die Gefahren, denen ältere Bestände unterworfen sein sollen, werden jedenfalls vielfach überschätzt, und der Einfluß der Erhöhung des Zinsfußes, wenn auch nur um $\frac{1}{2}$—1 %, auf die Verminderung der Bodenwerthe ꝛc. in der Regel unterschätzt. Jedenfalls gilt Ersteres von der

*) Zum Belege, wie schwierig sich die künftigen Absatzverhältnisse und Holzpreise vorausbestimmen lassen, diene folgende Erfahrung aus Württemberg. In einem Fichtenforste bestanden vor etwa zehn Jahren noch sehr niedrige Holzpreise und es konnten kaum 10—15 % Nutzholz abgesetzt werden. Hätte man vor zehn Jahren den 3procentigen Reinertragswaldbau eingeführt, so würde an die Stelle des seitherigen 100jährigen Umtriebs ein 50—60jähriger getreten sein. Jetzt, schon nach zehn Jahren, haben sich in Folge der Anlage neuer Wege und Eisenbahnen die Absatz- und Preisverhältnisse der Art geändert, daß statt 10—15 % nunmehr 40—50 % Nutzholz absetzbar sind, wobei sich die Preise noch nebenher um das zwei bis dreifache gesteigert haben. Wäre man daher vor zehn Jahren zum 3prozentigen Reinertragswaldbau übergangen, so hätte dies offenbar zu einer „Verlustwirthschaft" geführt, vor der uns im vorliegenden Falle nur die gesunde Ueberlegung des Forstpersonals bewahrt hat. Wir wiederholen es, ein 3—4procentiger Reinertragswaldbau ist nur da möglich wo die Waldungen bereits in das volle Gewerbs- und Verkehrsleben eingetreten sind, hier hat sich aber der Reinertragswaldbau bereits von selbst Bahn gebrochen, und eine, vernünftige Forstwirthschaft wird künftig von 130—180jährigen Umtrieben für die Buche, von 170—300jährigen Umtrieben für die Eiche, von 130—160 jährigen Umtrieben für Tanne und Fichte von selbst absehen. Wo aber die Waldungen noch ziemlich außer dem Verkehr stehen, da hüte man sich durch Gewaltacte der natürlichen Entwicklung der Dinge vorzugreifen, wir könnten leicht den Fluch der Nachwelt auf uns laden!

Feuers- und Insectengefahr, welche sogar in jüngeren Beständen entschieden größer als in älteren Beständen ist. Daß Sturmschaden in älteren Beständen häufiger eintritt als in jüngeren, ist richtig, dagegen wird hierbei oft übersehen, daß älteres vom Winde geworfenes Holz ja nicht verloren ist, sondern meist gerade so gut abgesetzt werden kann. Aehnliches gilt von Holz, welches von Insecten befallen wird. Uebrigens scheint man bei Aufstellung dieses nach unserer Meinung falschen Lehrsatzes vergessen zu haben, daß der Zinsfuß erfahrungsmäßig im Laufe der Zeit fortwährend gefallen ist, und daß in sehr weiter Ferne eingehende Erträge ohnehin bei Unterstellung von Zinseszinsen schon sehr geringe gegenwärtige Werthe liefern.

Wie bereits erwähnt, verlangte Preßler in seiner forstlichen Finanzrechnung 1859 bei fiscalischen Forsten $3^1/_2$ %, bei Corporations- und größeren Privatwaldungen 4 % und bei kleinen speculativen (!) Forstwirthschaften $4^1/_2$ % Zinseszinsen. Wenn ich diesen Satz richtig interpretiren darf, so will er nichts anders sagen als: in Staatswaldungen, welche meist mit höheren Umtrieben bewirthschaftet werden, rechne man mit $3^1/_2$ %, in Corporationswaldungen mit meist mittleren Umtrieben mit 4 % und in kleineren Privatwaldungen mit den niedersten Umtrieben mit $4^1/_2$ % Zinseszinsen, wenigstens dürfte der Beweis schwer zu erbringen sein, daß man in Corporations- und Privatwaldungen deßhalb mit höherem Zinsfuß rechnen dürfe, weil dieselben besser bewirthschaftet würden. Wird diese Auslegung für richtig erkannt, so wären wir dann mit Preßler der Ansicht, daß mit dem Steigen der Umtriebszeiten der Zinsfuß entsprechend zu ermäßigen wäre.

f. Mit vorstehender Auffassung erklärt sich auch die eigenthümliche Bestimmung der „Anleitung zur Waldwerthberechnung, im Auftrage des Finanz-Ministers verfaßt vom Königl. Preuß. Ministerial-Forstbüreau, Berlin 1866," wonach man in ein und demselben Rechnungsbeispiele bei Discontirungen mit 3 % Zinseszinsen, bei den vorkommenden Kapitalisirungen aber mit 5 % rechnen soll. Offenbar hat man bei dem Entwurf der Instruction gefühlt, daß sich aus den Zukunftserträgen solcher Waldungen, welche mit hohen Umtrieben bewirthschaftet werden, bei Anwendung von 3 % Zinseszinsen schon zu niedrige gegenwärtige Werthe berechnen und hat deßhalb, um diesen wieder aufzuhelfen, den in Abzug zu bringenden Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben dadurch niedriger

berechnet, daß man die jährlichen Ausgaben statt mit 3 %, mit 5 % kapitalisirte. Genugsame Gründe, um ein derartiges Verfahren zu rechtfertigen, lassen sich nur schwer und um so weniger auffinden, als Discontirung und Kapitalisirung identische Rechnungsoperationen sind. Wer die Waldeinnahmen mit 3 % Zinseszinsen behandelt, der darf auch nach unserer Ansicht in derselben Rechnung bei den Waldausgaben nicht mit 5 % rechnen, wie dies §. 6. der erwähnten preußischen Anleitung für Waldwerthberechnung vorschreibt. Auch Oberforstrath Bose in Darmstadt hat sich bereits über diesen Punkt in ähnlichem Sinne ausgesprochen *). Den bedenklichen Punkt der Kapitalisirung mit 5 % hätte man leicht, und ohne sich Inconsequenzen zu Schulden kommen zu lassen, damit umgehen können, daß man für höhere Umtriebe statt 3 % nur 2—2½ % Zinseszinsen vorgeschrieben hätte. In der That soll z. B. auch nach der Instruction für Waldwerthberechnung im Königreich Sachsen vom 15. Januar 1861 mit 3 % Zinseszinsen sowohl discontirt als kapitalisirt werden, und doch enthält diese Instruction nur „die Grundsätze, nach welchen bei der Werthermittlung von Grundstücken, welche der Forstverwaltung zum Ankauf für den Staatsfiscus **angeboten** werden, zu verfahren ist.“ Um so mehr wird sich bei **zwangsweisen** Veräußerungen, wie im vorliegenden Thema, ein Zinsfuß von 2½ %, bei sehr hohen Umtrieben sogar ein noch niedriger rechtfertigen lassen.

g. Man hat zum Beweise, daß man auch in der Forstwirthschaft mit Zinseszinsen und verhältnißmäßig hohem Zinsfuße rechnen solle, die Rentenanstalten und Sparkassen angeführt, welche ja auch 3—4procentige Zinseszinsen gewährten. Wir zweifeln an der Richtigkeit dieser Behauptung zwar nicht, stellen jedoch entschieden in Abrede, daß derartige Anstalten sich dazu verstehen werden, dieselben Procente für Zeiträume von 100—200 Jahren zu gewähren. Wenn man in irgend einer Weise in eine Lebensversicherungsbank oder in eine Rentenanstalt eintritt, so handelt es sich meist nur um den Zeitraum eines ¼, ½ oder höchstens, aber gewiß sehr selten, eines ganzen Menschenlebens. Für eine verhältnißmäßig so kurze Anzahl von Jahren können sich solche Anstalten daher leichter entschließen, etwas höhere Procente zu zahlen. Handelt es sich dagegen

*) Vergleiche forstliche Blätter von Grunert, Heft XIV.

um Zeiträume, welche unseren 100—160jährigen Umtrieben entsprechen, so werden sicher die Zinsen entsprechend niedriger ausfallen, wenn sich Rentenanstalten überhaupt entschließen, auf solche Versicherungszeiträume einzugehen. Wenn ich z. B. meinen späteren Nachkommen nach 170 Jahren 1 Million Gulden vermachen wollte, so hätte ich und meine nächsten Nachkommen nur nöthig, während 170 Jahren jährlich 100 fl., im Ganzen also nach und nach 17000 fl. in eine Rentenanstalt einzulegen, so würde diese jährliche Rente von 100 fl. in 170 Jahren bei nur $3^1/_2$ % Zinseszinsen zu 1 Million Gulden angewachsen sein. Es werden also hierbei nur 17000 fl. Kapital eingezahlt, 983000 fl., also über 98 % der Summe, bestehen aus lauter Zinsen. Sollen wir in unseren Waldungen eine ähnliche Zinsenwirthschaft treiben? Ueberdies mögen die Anhänger hoher forstlicher Zinsfüße nur versuchen, mit einer Rentenanstalt ein derartiges Abkommen zu treffen, sie werden gewiß überall mit ihren Anträgen abgewiesen werden, eben weil in so großen Zeiträumen Zinsen- und Kapitalverluste gar nicht ausbleiben können, und weil sich der Zinsfuß während einer so langen Zeit gänzlich geändert haben, der Geldmarkt ein ganz anderer geworden sein kann. Folgt aber hieraus nicht wiederum, daß man in der Waldwerthberechnung, in welcher es sich um Zeiträume von 100—160 Jahre handeln kann, gerade bei sehr hohen Umtrieben keinen Zinsfuß von 3 und mehr Procent Zinseszinsen annehmen darf; folgt nicht weiter hieraus, daß, wenn wir dennoch z. B. 3 % Zinseszinsen bei 80- und mehrjährigen Umtrieben unterstellen, für welche Zeiträume Rentenanstalten keine 3 % Zinseszinsen mehr gewähren können, wir dabei doch factisch mit einem **höheren** Procente als im gewöhnlichen Geldverkehre rechnen. Da ferner jeder Verwalter eines größeren Vermögens weiß, daß es im Verlaufe eines längeren, (z. B. 60- und mehrjährigen) Zeitraumes rein unmöglich ist, alle Zinsen- und Zinseszinsen ohne jegliche Störung einzutreiben, sondern daß man nur für kürzere Zeiträume etwas höhere Procente gewähren kann, so folgt daraus endlich, daß man auch in der Waldwerthberechnung bei kürzeren Umtriebszeiten etwas höhere Zinsfüße anzunehmen berechtigt ist.

Auch die mehrfach erwähnte Instruction für Preußen ist dieser Anschauung keineswegs abgeneigt, indem sie Seite 3 sagt: „Je länger ein Zeitraum ist, für welchen ein Kapital, ohne Unterbrechung und ohne daß die mit der Wiederanlegung des Kapitals und der Zinsen verbundenen

Mühen, Kosten, Zeitverluste und zeitweise Zinsenausfälle eintreten, werbend sicher angelegt wird, um so geringer kann der Zinsfuß sein. Es würde daher dieser Zinsfuß für Discontirungen auf kurze Zeiträume höher anzunehmen sein, als für längere Zeiträume!" Ja die preußische Instruction schließt sogar Seite 7 die Rechnung mit verschiedenen Zinsfüßen, um das Kapitalisiren mit 5 % zu umgehen, keineswegs aus, indem sie z. B. für Umtriebszeiten von

34—40 Jahren	3¼ %	Zinseszinsen,
26—33 "	3½ "	"
20—25 "	3¾ "	"
15—19 "	4 "	"
10—14 "	4¼ "	"
6—9 "	4½ "	"
4—5 "	4¾ "	"

anzuwenden gestattet. Nur hätte die fragliche Instruction consequenter Weise fortfahren, d. h. auch für höhere als 40jährige Umtriebe verhältnißmäßig niedere Zinsfüße vorschlagen sollen, sie wäre dann leichter über die Klippe der 5 % bei Kapitalisirungen hinweggekommen.

Fassen wir Alles, was wir über den forstlichen Zinsfuß gesagt haben, zusammen, so gelangen wir zu folgenden Resultaten:

1. Es kann nicht verlangt werden, daß die in den Waldungen ruhenden Kapitalien, bei Zugrundlegung von Zinseszinsen, sich so hoch wie gewöhnliche Geldkapitalien rentiren.

2. Der forstliche Zinsfuß ist eher niedriger als höher wie der landwirthschaftliche anzunehmen, welcher gegenwärtig in Deutschland zwischen 2 und 3 % beträgt.

3. Mit dem Wachsen der Umtriebszeiten sollte eher der Zinsfuß kleiner als größer angenommen werden.

4. Es rechtfertigt sich daher bei Expropriationen für Umtriebe bis zu 60 Jahren und je nach den Marktverhältnissen ein Zinsfuß von 3—4 %, für Umtriebe von 70—120 Jahren ein Zinsfuß von 2½—3 % und für noch höhere Umtriebe sogar nur ein Zinsfuß von 2 %*).

5. Die Zinsfuße sind, je nachdem sich die Geld- und die Markt-Verhältnisse des Holzes ändern, von Zeit zu Zeit neu zu reguliren.

---

*) Pfeil wollte bei Expropriationen sogar nur mit einfachen Zinsen rechnen, weil bei Zinseszinsen die Entschädigungen zu niedrig ausfielen. Vergleiche Pfeil's Krit. Blätter, Band XVI. von 1841.

Obgleich wir uns bei der Lehre von dem Zinsfuße, welche in dem vorliegenden Thema eine so wichtige Rolle spielt, schon fast zu lange verweilt haben, so wollen wir zum Schluß noch kurz bemerken, welche Zinsfüße von anderen Seiten vorgeschlagen wurden.

Die mehrerwähnte K. preußische Instruction für Werthberechnung von 1866 schreibt vor: 3 % für Discontirungen, 5 % für Kapitalisirung.

Die K. sächsische Instruction vom 15. Januar 1861 allgemein für Kapitalisirungen und Discontirungen 3 %.

Preßler, der rationelle Waldwirth, 1859: für fiscalische Forste 3½ %, für Corporations- und größere Privatwaldungen 4 %, und bei kleineren speculativeren Wirthschaften 4½ %, welche Procente je nach Umständen um ½ % erhöht oder erniedrigt werden sollen*).

Burckhardt, der Waldwerth 1860, veranschlagt den landwirthschaftlichen Zinsfuß zu 3 %, deßgleichen wird in Hannover nach dem Expropriationsgesetz der geschätzte Ertrag der zu enteignenden Grundstücke mit 3 % oder dem 33⅓fachen Reinertrage entschädigt.

Kraft (Krit. Blätter 49. Band, 2. Heft) für Privatwaldungen höchstens 3, für Staatswaldungen 2½ % Zinseszinsen.

Bose (Beiträge zur Waldwerthberechnung, 1863) will 2 bis höchstens 3 %.

Braun (der sogenannte rationelle Waldwerth, 1865) ist für den niedrigsten Zinsfuß, indem er Seite 11 die Meinung ausspricht, es dürfe bei forstlichen Rechnungen nur der Zinsfuß angewendet werden, welcher der effectiven reinen Rente der im großen Forsthaushalte angelegten Kapitalien entspricht.

C. Heyer sprach sich für einen Zinsfuß aus, der ½—1 % tiefer steht, als derjenige ist, um welchen Geldkapitalien für die Dauer sicher angelegt werden könnten.

G. Heyer (in dessen Waldwerthberechnung) ist für den landwirthschaftlichen Zinsfuß, welcher im mittleren Deutschland 2—3 % betrage.

*) Bei der diesjährigen XXVI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Wien hat Preßler das offene Geständniß abgelegt, daß er sich auch mit 2½ % Zinseszinsen einverstanden erklären könne, was wir, nachdem Vorstehendes schon niedergeschrieben war, im Interesse der Wahrheit und Wissenschaft beizufügen nicht unterlassen wollen.

Zweiter Abschnitt.

Methoden zur Berechnung der Entschädigungen.

Vorbemerkungen.

Da nach den vorstehenden Auseinandersetzungen der Veräußerungs-pflichtige eine vollständige Entschädigung für die ihm zugefügten Vermögensnachtheile beanspruchen kann, alle billigen Expropriationsgesetze auch eine solche, ausschließlich des Liebhaberwerthes, pretium affectionis, zusichern, so dürfte es sich bei Berechnung der Entschädigungen im allgemeinen um folgende Punkte handeln:

1. Werthbestimmung des vollständig abzutretenden Bodens.

2. Werthbestimmung der sogenannten Sicherheitsstreifen, namentlich an Eisenbahnen, welche zwar im Eigenthum des seitherigen Besitzers bleiben, aber künftig nur noch eine beschränkte Benutzung des Bodens zulassen.

3. Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe unreifer Holzbestände.

4. Entschädigung für Sturmschaden, welcher in Folge des Aufhiebs der Bahnlinie den Waldbesitzer künftig treffen könnte.

5. Entschädigung für sonstige dem Besitzer aus der Expropriation erwachsende Nachtheile.

Wir wollen nun zur Betrachtung dieser einzelnen Punkte schreiten.

1. Von der Berechnung des Bodenwerths.

Da der Waldbesitzer jedenfalls eine Entschädigung beanspruchen kann, welche der günstigsten Benutzungsweise des Bodens entspricht, so wird zunächst die Frage zu entscheiden sein, ob sich letzterer überhaupt zur landwirthschaftlichen Benutzung eignet, und, im bejahenden Fall, ob sich bei land- oder forstwirthschaftlicher Benutzung ein höherer Werth berechnet; kurz, es ist zunächst der land- und forstwirthschaftliche Bodenwerth festzustellen.

Von welchen Gesichtspunkten man bei der Bestimmung des landwirthschaftlichen Bodenwerths auszugehen hat, wurde bereits unter I. 4 auseinandergesetzt. Derselbe ergibt sich entweder aus dem in unmittelbarer Nähe liegenden Verkaufswerth des Bodens gleicher Beschaffenheit, nach Abzug der Urbarmachungskosten, oder durch Kapitalisirung des durchschnittlich jährlichen Reinertrags oder der Pachtrente ganz ähnlich beschaffener Grundstücke, natürlich ebenfalls unter Berücksichtigung der Urbarmachungskosten.

Den forstlichen Bodenwerth hat man im allgemeinen seither nach folgenden drei Methoden zu bestimmen gesucht:

A. Nach dem Verkaufswerth, d. h. nach dem Werthe, welcher erfahrungsmäßig seither bei Bodenverkäufen gleicher Beschaffenheit in unmittelbarer Nähe erzielt wurde.

B. Nach dem reinen Geldwerthe des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses pro Morgen, indem man diesen kapitalisirte, und das so erhaltene Kapital einfach als Bodenwerth annahm.

C. Nach dem Bodenerwartungswerth, welcher in der Summe der Jetztwerthe aller von einem Waldboden bis in die fernste Zukunft zu erwartenden Einnahmen, abzüglich der Jetztwerthe aller auf jenen Einnahmen ruhenden Productionskosten und Lasten beruht.

A. Ermittlung des Bodenwerths nach dem Verkaufswerth. Was die Ermittelung des Bodenwerths nach dem Verkaufswerth betrifft, so hat diese Methode entschieden ihre Lichtseiten, jedoch können die Ergebnisse derselben nicht immer bei Expropriationsfragen entscheidend sein. Haben in einer Gegend viele Bodenverkäufe für forstliche Zwecke stattgefunden, so sind in den erzielten Preisen allerdings die Anschauungen einer Anzahl Käufer und Verkäufer bereits niedergelegt; wenn man aber bedenkt, wie leicht man sich hierbei das Werthberechnungsgeschäft oft macht, wie wenig man die zu erwartenden künftigen Einnahmen und Ausgaben vergleicht, wie oberflächlich man überhaupt oft die Rechnung calculirt, wenn man weiter nicht unberücksichtigt läßt, daß in den letzten Jahren die Holzpreise fortwährend gestiegen sind, während die Käufe vielleicht aus früheren dem Waldbesitzer weniger günstigen Zeiten herrühren, und wenn man endlich erwägt, daß bei seitherigen Bodenkäufen der Verkäufer in der Regel sein Kaufobject dem Käufer antrug, sich daher gerne mit einer geringeren Summe begnügte, während es sich bei Expro-

priationen um gewaltsame Abtretung handelt, so wird man leicht erkennen, daß die Verkaufswerthe nicht immer der vortheilhaftesten künftigen Benutzungsweise der Grundstücke entsprechen können, welche der Besitzer doch beanspruchen kann.

Unsere Ansicht ist daher auch, daß man sich bei derartigen Fragen zwar stets Notizen über die Resultate seitheriger ähnlicher Bodenverkäufe sammeln, aber nebenbei den Bodenwerth immer auch noch aus den muthmaßlichen künftigen Erträgen nach der Methode C unter Zugrundlegung eines mäßigen Zinsfußes berechnen soll. Wenn wir auch die Methode C für die wissenschaftlich begründetste halten, so können dennoch Gründe dafür sprechen, den ortsüblichen Boden-Verkaufswerth der Rechnung zu Grunde zu legen, im Falle dieser sich höher herausstellen sollte, als der Erwartungswerth. Wenigstens kann man einem Besitzer nicht wohl zumuthen, seinen Waldboden billiger als um den seitherigen ortsüblichen Verkaufspreis abzugeben, wenn er letzteren jederzeit erhalten kann.

B. Ermittlung des Bodenwerths nach dem Durchschnittszuwachs. Die Methode, den reinen Geldwerth des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses pro Morgen zu kapitalisiren, und die sich ergebende Summe als Bodenwerth pro Morgen anzunehmen, gehörte zwar seither zu den verbreitetsten, und ist in verschiedenen neuen Instructionen für Waldwerthberechnung zur Vorschrift erhoben, aber trotzdem müssen wir dieselbe für unrichtig erklären, weil sie auf falschen Voraussetzungen und Annahmen beruht. Die Methode selbst ist einmal ganz unwissenschaftlich, sodann haben auch die Resultate derselben wenig practischen Werth.

Es wird nach dieser falschen Methode beispielsweise wie folgt gerechnet: Ein guter Fichtenwald liefert bei 80jähr. Umtrieb pro Morgen unter günstigen Absatzverhältnissen nach Abzug der Holzhauerlöhne folgende Erträge:

1. Durchforstung im 25. Jahr	22 fl.
2. " " 35. "	43 fl.
3. " " 45. "	42 fl.
4. " " 55. "	37 fl.
5. " " 65. "	37 fl.
6. " " 75. "	41 fl.
Hauptertrag im 80. Jahr	985 fl.
Zusammen in 80 Jahren . .	1207 fl.

Daher Durchschnittsertrag pro Jahr des 80jähr. Umtriebs $\frac{1207}{80} = 15{,}1$ fl.

Man unterstellt nun, daß ein Morgen Waldboden von gleicher Beschaffenheit und unter gleichen Ertrags- und Preisverhältnissen jährlich durchschnittlich und für alle Zeiten eine reine Rente von $15{,}1$ fl. gewähren würde, und bestimmt den Bodenwerth einfach durch Kapitalisirung dieser Rente.

Nach der Königl. Preußischen Instruction vom 24. Mai 1866 würde dieser Betrag mit 5 % zu kapitalisiren sein, d. h. der Bodenwerth pro Morgen wäre $\frac{15{,}1}{0{,}05} = \frac{1510}{5} = 302$ fl.

Nach dem Expropriationsgesetz im ehemaligen Königreich Hannover, vom 6. Sept. 1840 mit der Ausführungsinstruction vom 6. Mai 1844, soll dieser Durchschnittsertrag mit 3 % kapitalisirt werden. Hiernach würde sich der Bodenwerth in ganz demselben Falle auf $\frac{15{,}1}{0{,}03} = \frac{1510}{3} = 503$ fl. berechnen.

Nach der Verordnung des K. Staatsministeriums der Finanzen in Bayern, betreffend die Werthsbestimmung des zu den Eisenbahnbauten abzutretenden Waldbodens würde dieser Betrag mit 4 % zu kapitalisiren sein und der Bodenwerth sich pro Morgen auf $\frac{15{,}1}{0{,}04} = \frac{1510}{4} = 377{,}5$ fl. stellen. Ein Waldbesitzer würde hiernach für einen Morgen guten Waldboden, unter sonst ganz gleichen Verhältnissen, in Preußen 302 fl., in Bayern $377{,}5$ fl. und in Hannover sogar 503 fl. erhalten. Was soll man nun zu so enormen Preisdifferenzen sagen, und welcher Sachverständige, der einigermaßen zu rechnen versteht, wird geneigt sein, für Waldboden so hohe Preise anzulegen? Nicht in der Verschiedenheit des Zinsfußes sind aber die auffallend hohen Bodenwerthe nach dieser Methode allein zu suchen, sie erklären sich vielmehr in erster Linie aus der vollständig unrichtigen Bestimmung des durchschnittlichen jährlichen Reinertrags des Waldes.

Indem man nämlich den jährlichen Durchschnittsertrag in der angegebenen Weise berechnet und dabei nur die Fällungs- und Bringungskosten in Abzug bringt, nimmt man einfach an, der Wald falle vollständig hiebsreif plötzlich vom Himmel.

Der Forstmann, der seinen Durchschnittsertrag in der angegebenen Weise berechnet, gleicht dem Fabrikanten, der den Preis seiner Waare ohne Berücksichtigung der Herstellungskosten feststellt.

Da die vorliegende Methode an den einzelnen Erträgen nur die Fällungskosten in Abzug bringt, dagegen ganz unberücksichtigt läßt, daß die vor dem Hauptertrag eingehenden Durchforstungserträge bis zum Ende der Umtriebszeit ebenfalls mit Zinseszinsen anwachsen, daß die auf den Bestand am Anfange der Umtriebszeit einmal verwendeten Culturkosten, sowie die jährlich zu verausgabende Rente für Schutz, Verwaltung und Steuern nebst Zinseszinsen ebenfalls in Abzug zu bringen sind, da diese Methode endlich alle diese bis in die fernste Zeit zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben nicht auf die Gegenwart discontirt, so ist sie falsch, und kann daher nur die unter C näher zu beschreibende Methode, welche sich auf diesen Standpunkt stellt, richtig sein.

Die Anhänger der falschen Durchschnittsertragsmethode fühlen es auch recht wohl, daß ihr Gebäude gerade auf keinen Fels gebaut ist, aber sie streben nach einer einfachen Methode, die auch ein Laie verstehen soll, und trösten sich damit, daß es ja in der Forstwirthschaft auf eine so genaue Bodenwerthsbestimmung nicht ankomme.

Daß man namentlich in Expropriationsfragen ohne Grund kein complicirtes Rechnungsverfahren anwenden soll, scheint uns übrigens ebenso begründet, als uns die Anwendung eines *falschen* Verfahrens, nur weil es einfach ist, durchaus verwerflich erscheint.

Ohnehin stützen sich die Vertheidiger der Bodenwerthsberechnung aus dem falsch ermittelten Durchschnittsertrage noch auf einige weitere Ansichten und Voraussetzungen, welche mit dem gesunden Menschenverstande geradezu in directem Widerspruch stehen.

Sie behaupten nämlich, daß eine Waldblöße oder ein junger Holzbestand, welcher isolirt stehe und mittelst des *aussetzenden* Betriebes bewirthschaftet werden müsse, einen anderen und zwar einen geringeren Werth habe, als eine Waldblöße oder ein junger Holzbestand, welcher mit einem bereits zum strengsten Nachhaltbetriebe eingerichteten Wirthschaftsganzen (Betriebsklasse) vereinigt werden könne. Indem man also einem im aussetzenden Betriebe stehenden Bestand einen anderen Werth beilegt, als einem Bestande, welcher dem Verbande eines zum strengsten Nachhaltbetriebe eingerichteten Waldcomplexes einverleibt ist, übersieht man

gänzlich, daß wir uns im Nachhaltbetriebe jeden einzelnen Bestand als im aussetzenden Betriebe stehend denken können und müssen, und daß auch schon längst der mathematische Beweis geführt wurde, daß in der That zwischen beiden Betriebsarten hinsichtlich ihrer Werthsverhältnisse kein nachweisbarer Unterschied besteht*). Gestützt auf diese irrige Behauptung geht man ohne Weiteres von der falschen Voraussetzung aus, daß, wenn man eine Blöße einem zum Nachhaltbetriebe eingerichteten Waldcomplexe zutheile, man den jährlichen Fällungsetat alsbald um den in dem vereinigten Bestandescomplexe erfolgenden jährlichen Werth des Durchschnittszuwachses pro Morgen erhöhen könne; sowie man auch umgekehrt den jährlichen Fällungsetat um denselben Betrag vermindern müsse, wenn von einem im Nachhaltbetriebe stehenden Bestandescomplexe eine Blöße abgerissen würde. Man glaubt daher auch kurzer Hand den Bodenwerth solcher Blößen in der Art bestimmen zu können, daß man den Werth des jährlichen Durchschnittszuwachses, wie an dem vorstehenden Beispiele gezeigt wurde, kapitalisirt.

Wäre diese Ansicht richtig, so müßte ja eine angekaufte Blöße für den Waldbesitzer denselben Werth haben, wie ein bereits mit Holzpflanzen bewachsener Waldboden, was doch, wie auch der Laie einsieht, rein unmöglich ist. Die bereits bestockte Waldfläche muß doch jedenfalls einen höheren Werth haben, als die noch in Cultur zu bringende Blöße, weil auf ersterer ja bereits die Culturkosten sammt Zinseszinsen und die Rente für Steuer, Schutz und Verwaltung ruhen, trotzdem daß die bestockte Fläche und die noch zu cultivirende Fläche künftig einen gleichen Durchschnittszuwachs haben.

Wer wird wohl mit Erfolg die Ansicht vertreten können, daß, wenn einem zum strengsten Nachhaltbetriebe eingerichteten, ganz normal beschaffenen Wirthschaftscomplexe von 1000 Morgen eine Blöße von

---

*) Vergleiche allgemeine Forst- und Jagdzeitung von 1849, in welcher der Gr. Hess. Oberförster Faustmann, gestützt auf den Satz, daß das Ganze seinen Theilen gleich ist, den Beweis geliefert hat, daß man ganz denselben Boden- und Bestandeswerth erhält, ob man den Bestand als im aussetzenden Betrieb stehend betrachtet, oder denselben als Theil eines nachhaltig zu bewirthschaftenden Complexes der Rechnung unterwirft. Ueberhaupt gebührt Faustmann die Priorität eines wesentlichen Theiles der Lehrsätze, mit welchen sich Preßler in seinem rationellen Waldwirth selbst belastet hat.

100 Morgen zugetheilt wird, man alsbald den Fällungsetat um den jährlichen Durchschnittszuwachs dieser 100 Morgen erhöhen könne? Wird nicht umgekehrt der Fällungsetat so lange erniedrigt werden müssen, bis sich auf dem jetzt 1000 + 100 = 1100 Morgen großen Complexe der nun nicht mehr in voller Größe vorhandene Normalvorrath erst wieder angehäuft haben wird? Ebenso unrichtig ist aber aus demselben Grunde die Ansicht, der Fällungsetat müsse auf den fraglichen 1000 Morgen alsbald um den jährlichen Durchschnittszuwachs der 100 Morgen vermindert werden, wenn man letztere als Blöße oder jugendlichen Bestand von dem seither normal beschaffenen Complexe abtrenne. Auch hier wird im Gegentheile zunächst eine Erhöhung des Fällungsetats eintreten können, weil in Folge der Verminderung des Complexes von 1000 Morgen auf 900 Morgen das Normalvorrathskapital ein geringeres wird, während sich durch Wegnahme einer Blöße oder eines jugendlichen Bestandes der wirkliche Vorrath über den Normalvorrath erhebt, und daher dieser Ueberschuß als todtes Kapital alsbald aufgezehrt werden kann.

Diese Sätze scheinen uns auch so klar zu sein, daß man kaum begreift, wie man bei der Bodenwerthsberechnung noch von so irrigen Voraussetzungen ausgehen kann. In der Landwirthschaft ergibt sich allerdings der Bodenwerth aus der Kapitalisirung des durchschnittlichen Reinertrags oder des Pachts pr. Morgen, weil hier die Ernten jährlich erfolgen; in der Forstwirthschaft dagegen erhält man in einem zum nachhaltigen Betriebe eingerichteten normalen Waldcomplexe durch Kapitalisirung des jährlich erfolgenden nachhaltigen durchschnittlichen Reinertrags, der sogenannten Waldrente (Rohertrag weniger Fällungskosten), nicht den Bodenwerth, sondern den Waldrentirungswerth. Da aber bekanntlich der richtige Ausdruck für den Bodenwerth die Bodenrente und nicht die Waldrente ist, so muß auch das Verfahren B unrichtige, d. h. stets zu hohe Resultate liefern.

Wie verbreitet aber das nach unserer Ansicht falsche Verfahren noch ist, möge beispielsweise aus folgenden Thatsachen hervorgehen:

Pfeil schrieb in dem XVI. Band, Heft II. seiner krit. Blätter, einen längeren Artikel über „Werthberechnung von Forstgrundstücken bei unfreiwilliger Außerbesitzsetzung (Expropriation)“, in welchem, neben einzelnen gesunden Gedanken, die wunderlichsten Dinge behauptet werden. Ganz abgesehen, daß Pfeil der Ansicht ist, es dürfe bei Expropriationen

überhaupt und unter allen Umständen nur nach einfachen Zinsen gerechnet werden, finden sich Seite 77 §. 9 folgende durchaus unrichtige Sätze niedergeschrieben, die leider, gestützt auf die Autorität Pfeils, noch jetzt von vielen Forstwirthen für richtig erkannt werden:

„Denken wir uns z. B., daß in einem Kiefernforste in regelmäßigem, nachhaltigem Betriebe der Etat so geordnet ist, daß die Abholzung genau im Gleichgewicht mit dem Zuwachse erfolgt. Von diesem werden bei 120jährigem Umtriebe 10 Morgen mit 400 Cubikfuß jährlichem Zuwachse von einer Ein Jahr alten Schonung abgetreten. Da durchschnittlich der Cubikfuß mit 1½ Sgr. bezahlt wird, so macht dies eine jährliche Rente von 20 Rthlr. Obwohl das Ein Jahr alte Holz jetzt nicht den Kapitalwerth hat, daß davon jährlich 20 Rthlr. Zinsen erhoben werden können, so vermindert sich doch streng genommen durch die Abtretung dieser 10 Morgen der Etat des Forstes um 400 Cubikfuß oder 20 Rthlr. jetzt gleich augenblicklich; denn wenn man einmal nicht mehr holzt als den jährlichen Zuwachs, so muß man den Etat auch jetzt um so viel heruntersetzen, da derselbe durch die Veräußerung von 10 Morgen denselben um 400 Cubikfuß vermindert hat. Es muß also als Entschädigung für diesen Einjährigen Bestand ein Kapital gezahlt werden, das jetzt gleich fortwährend 20 Thaler Zinsen trägt, weil der Etat des Forstes um so viel vermindert worden ist, indem man die Forstfläche um 10 Morgen verkleinerte.“ .... „Nun ist es aber doch bei der Expropriation nicht zu bestreiten,

daß ein Forstbesitzer nachhaltig wirthschaften und den Einschlag aus seinem Forste dem jährlichen Zuwachse gleichstellen kann, —

daß mithin ein Morgen soeben angebaute Blöße für den Einschlag, und mithin für den Geldertrag gerade eben so viel Werth hat als ein Morgen haubares Holz,

daß folglich auch durch die Abtretung von Blößen oder Boden, der gleich angebaut worden wäre, der Etat schon in der Gegenwart vermindert wird —

und daß deßhalb der Forstbesitzer von demjenigen, der ihn zu dieser Abtretung nöthigt, eine Entschädigung zu fordern hat, welche die Verringerung des Einkommens in der Gegenwart vollständig ersetzt.“

Dem aufmerksamen Leser dieser Pfeil'schen Stellen kann es nicht entgehen, daß wir es hier mit einer Kette von Trugschlüssen zu thun haben. Pfeil geht hier von einem Walde aus, „dessen Abholzung genau im Gleichgewicht mit dem Zuwachs erfolgt“. Ein solcher Wald läßt sich nur denken, wenn er sich, wie Pfeil selbst sagt, im vollständigen Normalzustande befindet, d. h. wenn der Normalvorrath in der regelmäßigen Schlagreihe und Altersstufenfolge, sowie der Normalzuwachs gerade vorhanden ist.

Abgesehen davon, daß sich solche Waldungen in der Wirklichkeit kaum finden und daß wir den Fällungsetat eines größeren Waldcomplexes bis auf 400 Cbfß. genau kaum festzusetzen vermögen, so ist auch die Behauptung, der Fällungsetat vermindere sich alsbald durch das Ab-

treten der 10 Morgen Einjähriger Cultur genau um 400 Cbfß., ganz falsch. Ein Beispiel mag diese Ansicht begründen.

Angenommen ein Wald von 1200 Morgen werde mit 120jähr. Umtrieb behandelt, besitze einen Durchschnittszuwachs von 40 c′ pro Morgen und befinde sich ganz in dem Pfeil'schen Normalzustande, so daß also der Normalvorrath (nv) = dem wirklichen Vorrath (wv) sei und jährlich der Normalzuwachs nz genutzt werden könne. Nach der österreichischen Cameraltaxe (oder nach der C. Heyer'schen Methode) ist dann:

der Normalvorrath $nv = \frac{u \cdot z}{2} = \frac{120 \cdot 1200 \cdot 40}{2} = 2.880000\ c' = wv$;

der Normalzuwachs $nz = 1200 \cdot 40 = 48000\ c'$

und der Fällungsetat nach der Cameraltaxe $we = nz + \frac{wv - nv}{u} =$

$= 48000 + \frac{2.880000 - 2.880000}{120} =$

$= 48000\ c'$, d. h. es wird der jährliche Zuwachs, in diesem Falle, und auch nach Pfeil'scher Ansicht, vollständig genutzt.

Wird nun von obigen 1200 Morgen eine Einjährige Holzcultur von 10 Morgen, d. h. gerade der jüngste Jahresschlag von $\frac{1200}{120} =$ 10 Morgen, hinweggenommen, so wird hierdurch offenbar der Normalzustand gestört und muß die Wirthschaft, wenn auch fernerhin gleich viel 120jähriges Holz geschlagen werden soll, entsprechend umgeändert werden. Der verminderten Fläche von 1200 — 10 = 1190 Morgen entspricht aber jetzt natürlich ein anderer Normalvorrath, ein anderer wirklicher Vorrath und ein anderer Normalzuwachs. Es ist nämlich jetzt: der zu 1190 Morgen erforderliche Normalvorrath $nv = \frac{1190 \cdot 40 \cdot 120}{2}$ $= 2.856000\ c'$, somit gegen vorhin um 2.880000 — 2.856000 = 24000 c′ kleiner.

Dagegen ist der wirkliche Vorrath nicht mehr 2.880000 c′, sondern, da 10 Morgen 1jähriger Cultur abgegangen sind, nur noch 2.880000 — 400 = 2.879600 c′. Ebenso ist der nz jetzt = 1190 × 40 = 47600; letzterer hat sich daher um 48000 — 47600 = 400 c′ vermindert. Der Fällungsetat stellt sich daher jetzt, nach Abtretung von 10 Morgen 1jähriger Cultur, nicht mehr auf 48,000 c′, sondern ist:

$$we = nz + \frac{wv - nv}{u} = 47600 + \frac{2.879600 - 2.856000}{120}$$

$$= 47600 + \frac{23600}{120} = 47600 + 197 = 47797\ c'.$$

Die Differenz zwischen dem jetzigen Etat und dem früheren beträgt daher nicht wie Pfeil meint 400 c', sondern nur 48000 — 47797 = 203 c', reducirt sich daher ganz nahe auf die Hälfte. Diese Erscheinung erklärt sich einfach dadurch, daß durch die Verringerung der Waldfläche um 10 Morgen sich der Normalvorrath um 24000 c', dagegen der wirkliche Vorrath nur um 400 c' vermindert. Es ergibt sich dadurch ein Vorrathsüberschuß, der als todtes Kapital abgenutzt, ja sogar unter Umständen nicht nach und nach in 120 Jahren, sondern sogleich im ersten Jahre schon geerntet werden kann. In letzterem Falle hätte sogar gleich im ersten Jahre, aber natürlich nur für 1 Jahr, der Fällungsetat um 23600 c', in Folge der Abtretung von 10 Morgen, erhöht werden können. Allerdings hätte sich dann der künftige Etat jährlich um 400 c' vermindert.

Ebenso irrig ist die Ansicht, als könne durch Zutheilung einer Blöße oder einer jungen Cultur zu einem normal beschaffenen Wirthschaftsganzen der Fällungsetat desselben alsbald um den jährlichen Durchschnittszuwachs erhöht werden. Wäre diese Ansicht richtig, so müßte im obigen Beispiele, durch die Zutheilung von 10 Morgen Einjährigen Bestandes, der Fällungsetat sofort von 48000 c' auf 48000 + 400 = 48400 gesetzt werden können. Auch hier verhält sich die Sache anders. Der Normalvorrath für 1200 + 10 = 1210 Morgen stellt sich dann auf

$$\frac{1210 \cdot 40 \cdot 120}{2} = 2.904000\ c'.$$

Dagegen vermehrt sich der wirkliche Vorrath wv = 2.880000 c' nur um 10 × 40 = 400 c', d. h. es ist: wv = 2.880400 c'.

Der Normalzuwachs nz steigt dagegen von 48000 c' auf 1210 × 40 = 48400 c'.

Somit künftiger Fällungsetat:

$$wv = nz + \frac{wv - nv}{u} =$$

$$= 48400 + \frac{2.880400 - 2.904000}{120} =$$

$$= 48400 - \frac{23600}{120} = 48400 - 197 =$$

$$= 48203\ c'.$$

Der Fällungsetat erhöht sich daher auch nicht um 400 c', sondern nur um 205 c'; derselbe könnte sogar im ersten Jahre eine Abminderung von 23600 c' erleiden, wenn man die Differenz, um welche der Normalvorrath kleiner ist als der wirkliche Vorrath, alsbald im Walde ansammeln wollte.

Vollends läßt sich auch gar kein Grund auffinden, warum eine eben angebaute und zu einem geordneten Waldcomplexe zugetheilte Waldblöße für die Nachhaltigkeit denselben Werth wie ein haubarer Bestand haben sollte. Dann könnte man sich ja statt einer Waldblöße einen Wald eintauschen, oder umgekehrt könnte ein Waldbesitzer zuvor das Holz eines haubaren oder überhaupt mit Holz bewachsenen Bestands in seinem eigenen Interesse verwerthen und den Boden dennoch um denselben Preis verkaufen.

Es ist in der That schwer einzusehen, wie man an einer solchen Lehre immer noch festhalten kann und es muß auffallen, daß selbst die neue Königl. Preuß. Instruction für Waldwerthberechnung vom 24. Mai 1866 dieser Lehre noch zu huldigen scheint. Diese Instruction geht nämlich im §. 5 von der Ansicht aus, daß die Berechnung des Bodenwerthes eine andere sein müsse, je nachdem:

α) das Grundstück ein isolirtes resp. selbstständig zu bewirthschaftendes sei, oder

β) einem bestehenden Waldcomplexe in der Wirthschaft angefügt werden könne.

Im Falle *α* soll der Bodenwerth ganz richtig durch Discontiren der Zukunftserträge auf die Gegenwart, unter Zugrundlegung von 3% Zinseszinsen, nach dem vorstehend erwähnten und weiter unten näher zu besprechenden Verfahren C, berechnet werden; während im Falle *β* der Bodenwerth kurzer Hand durch Kapitalisirung des Durchschnittsertrags, mit 5%, ermittelt werden soll. Auf Seite 29 u. 30 (ad §. 6. Beisp. I) wird nach dem richtigen Verfahren der Bodenwerth eines preuß. Morgens, II. Bodenklasse für Kiefern, durch Anwendung von Zinseszinsen $17{,}_{531}$ Thlr. gefunden, während für den Fall *β* sich der Werth desselben Bodens, durch Kapitalisirung des Durchschnittsertrags mit 5%, auf

$36,_{376}$ Thlr. stellt (ad §. 9. Beispiel VII). Während man doch annehmen sollte, daß ein und derselbe Boden, der mit der gleichen Holz- und Betriebsart und der gleichen Umtriebszeit bewirthschaftet wird, unter allen Umständen auch den gleichen Werth besitze, stellt sich letzterer in den eben berührten Beispielen nach dem einen Rechnungsverfahren doppelt so hoch als nach dem andern heraus, und dies auffallender Weise angeblich nur aus dem Grunde, weil im einen Falle die fragliche Fläche einem größeren Waldcomplexe zugetheilt werden kann, im andern nicht. Es scheint, als erlange die Waldblöße dadurch daß sie einem größeren Waldverbande zugewiesen wird, eine geheimnißvolle, übernatürliche Productionskraft, bei welcher man unwillkürlich an die Hexenkünste des Mittelalters erinnert wird.

Denken wir uns, in Bezug hierauf, zwei mit ihren Waldungen dicht zusammengrenzende Bauern, von welchen jeder einen Morgen Waldboden von ganz gleicher Beschaffenheit dem Verkauf aussetzt. Es melden sich zwei Käufer. Der Eine kauft dem einen Bauer seinen Morgen Land ab, theilt ihn seinem Walde zu und zahlt deßhalb 36 Thlr., der andere Käufer, welcher aber keinen Wald besitzt, kauft den zweiten Morgen, zahlt aber deßhalb nur 18 Thaler. Wird Letzterer nicht mit Recht fragen, warum zahlt man meinem Nachbar für das gleiche Object den doppelten Preis, wird nicht selbst der Bauer über den Zustand unserer Waldwerthberechnung bedenklich die Achseln zucken oder wird er nicht im Stillen Betrachtungen darüber anstellen, daß es in dem Kopfe des andern Käufers nicht ganz richtig sein müsse? Auch hier liegt wieder derselbe Irrthum zu Grunde, daß eine im aussetzenden Betriebe stehende Fläche einen andern Werth als ein im strengsten Nachhaltbetriebe sich befindlicher Bestand habe.

Daß man im Falle β nach unserer Ansicht ohne allen Grund einen weit höheren Werth zahlt, als im Falle α, kann nur auf einer Selbsttäuschung beruhen, die auch klar aus §. 9 der neuen preuß. Instruction hervorgeht. Dieser §. lautet wörtlich:

„§. 9. α u. β. Wird das anzukaufende Grundstück einem vorhandenen Waldcomplexe angefügt, welcher eine genügende Menge schlagbaren Holzes enthält, so daß der Einschlag in demselben sich entsprechend verstärken läßt, und kann demgemäß die jährliche Holzproduction der hinzutretenden Fläche durch den zu verstärkenden Einschlag in den Beständen des vorhandenen Waldes sofort nutzbar gemacht werden, so können die ad α (§. 6) angeordneten Discontirungen unterbleiben und es ergiebt einfach der

mit 20 kapitalisirte Geldnettowerth der jährlichen Durchschnitts-Holzproduction und der Kapitalwerth der Nebennutzungen unter Beachtung der für die Verwaltungs-, Schutz- und Culturkosten zu machenden Abzüge den Bodenwerth."

Es folgt hieraus, daß man die Aufrechthaltung des Verfahrens nur dann für möglich hält, wenn der vorhandene Waldcomplex eine genügende Menge schlagbaren Holzes enthält. Was sollen wir uns nun unter diesem Satze denken? Wir haben schon bei Behandlung der Pfeil'schen Ansicht gesehen, daß der normale jährliche Zuwachs einer Betriebsclasse nur dann nachhaltig bezogen werden kann, wenn sich der Wald im normalen Zustande befindet, d. h. wenn die nöthige Altersstufen- und Schlagfolge vorhanden, der Zuwachs überhaupt normal und der wirkliche Vorrath = dem normalen Vorrath ist. Ist daher ein Ueberschuß von älterem Holz vorhanden, d. h. ist der wirkliche Vorrath größer als der Normalvorrath, so darf dieser Ueberschuß bekanntlich sofort oder in gewissen Zeiträumen abgewirthschaftet werden, d. h. es ist derselbe, was wohl zu beachten, auch ohne die Zutheilung einer oder mehrerer Waldblößen sofort benutzbar. Das vorliegende Verfahren beruht daher nur auf einer Selbsttäuschung, die sich dadurch erklärt, daß es in der That hinsichtlich der Größe des Fällungsetats von keinem wesentlichen Einfluß ist, wenn man einer Betriebsklasse eine verhältnißmäßig kleine kahle oder mit jungem Holze bewachsene Fläche zutheilt. Die Lehre erweist sich aber sofort als unausführbar, wenn man die Blöße, welche dem mit einer hinreichenden Menge schlagbaren Holzes ausgestatteten Waldcomplexe zugetheilt werden soll, wachsen, d. h. immer größer werden läßt. Würde man z. B. einem normal beschaffenen Waldcomplexe von 2000 Morgen eine Blöße von 400 Morgen zutheilen und von dieser Fläche alsbald den vollen jährlichen Durchschnittsertrag beziehen, so würde dies selbstverständlich, und wie wir bereits näher nachgewiesen, nicht gehen, sondern es würde diese Maßregel einfach zu einem Ueberhiebe, d. h. zu einer Herabsetzung der vortheilhaften Umtriebszeit führen, was für den Waldbesitzer mit entschiedenen Nachtheilen verbunden wäre.

Wenn wir nun nach den vorstehenden Auseinandersetzungen auch nicht der Ansicht sein können, eine Blöße, welche einem größeren Waldcomplexe zugetheilt wird, besitze bloß in Folge dieser Zutheilung einen

höheren Werth, als eine isolirte Parzelle, so soll damit nicht gesagt werden, daß man eine solche Parzelle überhaupt unter keinen Umständen höher zahlen solle, als eine isolirt liegende Fläche. Letztere kann z. B. eine Enclave eines größeren Waldcomplexes bilden, und es können durch den Erwerb derselben Frevel und andere dem Walde drohende Gefahren gemindert, Schutz-, Verwaltungs-, Grenz- und andere Kosten vielleicht gespart werden u. s. w. Auch kann ein Waldbesitzer noch eine besondere Liebhaberei daran haben, seinen Waldbesitz gut arrondirt zu sehen. Daß man für solche und ähnliche Fälle und Liebhabereien an dem betreffenden Grundstücke einen verhältnißmäßig höheren Preis anlegen kann, ist selbstverständlich, daß sich ein solcher aber mehr oder weniger oder ganz der Rechnung entzieht, scheint uns eben so klar zu sein. Dagegen wäre es gewiß irrig, wollte man eine solche Parzelle deßhalb höher bezahlen, weil man glaubt, von derselben schon jetzt den jährlichen Durchschnittsertrag beziehen zu können.

Der verstorbene Professor C. Heyer hat sich schon in den 40er Jahren in seiner Vorlesung über Waldwerthberechnung über das irrthümliche dieser Ansicht ausgesprochen und auch der Gr. Hess. Oberförster M. Faustmann hat in der Allgem. Forst- und Jagdzeitung Seite 41—45 von 1865 mit klaren Worten auf den vorliegenden Irrthum hingewiesen.

Nach den Vorschriften des Königl. Bayer. Finanzministeriums vom 3. März 1857, betreffend die Werthbestimmung des zu den Eisenbahnbauten abzutretenden Waldbodens, erfolgt die Abholzung und Verwerthung des Holzbestandes im Interesse des Besitzers (§. 1). „Der Boden wird alsdann als eine unbestockte aber productive Waldfläche betrachtet und auf Grund des Durchschnittsertrags des betreffenden Waldcomplexes oder Reviers in den jüngst verflossenen drei Jahren und unter Anwendung des 4procentigen Zinsfußes ermittelt.“

„Dieser Durchschnittsertrag wird pr. Tagwerk berechnet aus der Summe des vollen Geldwerthes der gesammten Holz- und Nebennutzung, nach Abzug der Gewinnungskosten, getheilt durch die productive Waldfläche des betreffenden Waldcomplexes oder Reviers.“

Hätte z. B. der volle Geldwerth eines 1000 Tagewerk umfassenden Waldcomplexes während der drei Jahre 18$^{53}/_{56}$ für die gesammten Holz- und Nebennutzungen nach Abzug der Gewinnungskosten 12,000 fl. betragen, so würde sich in diesem Falle der von der Eisenbahnverwaltung

zu ersetzende Werth eines solchen abgeholzten Tagewerks Waldlandes auf $\frac{12,000 \times 25}{3 \times 1000} = 100$ fl. berechnen.

Weicht der abzutretende Waldboden von der mittleren Bonität des Bodens des betreffenden Waldcomplexes bedeutend ab, so soll der aus dem Durchschnittsertrag desselben berechnete Werth der Abtretungsfläche dieser Differenz entsprechend modificirt werden (§. 5).

Ist dagegen das abzutretende Waldland zur landwirthschaftlichen Benützung vollkommen geeignet, daher der Bodenwerth desselben ein höherer als der aus dem Durchschnittsertrag berechnete Waldbodenwerth, so ist die Schätzung durch beeidigte Landwirthe alsbald vornehmen zu lassen und dieser höhere Schätzungsbetrag als Entschädigung festzusetzen.

Aus vorstehenden Bestimmungen geht hervor, daß auch in Bayern der Bodenwerth durch Kapitalisirung des Durchschnittsertrags, mithin wie in Preußen nach einer Methode berechnet wird, welche wir aus den entwickelten Gründen nicht für richtig halten können.

Als ein Vorzug der in Bayern bestehenden Bestimmungen kann jedenfalls der betrachtet werden, daß nach denselben die Entschädigungen für den Waldbesitzer jedenfalls nicht zu niedrig ausfallen, und daß die verhältnißmäßig hohen Resultate dadurch etwas gemindert werden, daß man den Durchschnittsertrag aus größeren Waldcomplexen oder ganzen Revieren ableitet. Die Rechnung mit 4 %, die offenbar hier, wie in Preußen mit 5 %, nur vorgeschrieben ist, um keine allzu großen Bodenwerthe zu bekommen, halten wir aber für viel zu hoch; denn wenn man einmal den Grundsatz anerkennt, daß Grund und Boden, wegen der größeren Sicherheit, geringere Zinsen als Geldkapitalien tragen, und daß man in Folge dessen mit 2—3 % Zinseszinsen in der Waldwerthberechnung discontiren muß, so darf man dann auch Reinerträge von Grund und Boden nicht mit 4 oder gar 5 % kapitalisiren wollen.

Wie bereits kurz angeführt, schreiben die hannover'schen Gesetze den Zinsfuß von 3 % vor, d. h. es wird der ermittelte Reinertrag $33\frac{1}{3}$ mal als Entschädigung gegeben. Burckhardt spricht sich über diesen Punkt Seite 78 und 79 seiner Waldwerthberechnung von 1860 wie folgt aus:

„Ob vorkommenden Falls nach Zinseszinsen, oder nach einfachen Zinsen, oder nach sonst welchen Zinsen gerechnet werden soll, dafür ent-

halten die genannten Gesetze keine Bestimmungen. Dies erklärt sich daraus, daß sie nur den Durchschnittsertrag der zu enteignenden Flächen, mithin eine jährlich gleiche immer währende Rente, die einfach mit $33^1/_3$ zum Kapital erhoben wird, vor Augen haben."

Daß aber Burckhardt die Berechnung des Bodenwerths durch Kapitalisirung des sogenannten Durchschnittsertrags (der beiläufig gesagt nicht einmal ein richtiger Durchschnittsertrag für den vorliegenden Fall ist) für unrichtig hält, weil man nach letzterem einen zu großen Bodenwerth bekomme, geht z. B. aus Seite 79 seiner Waldwerthberechnung hervor, wo er sich, nachdem er nach dieser fehlerhaften Methode ein Beispiel gerechnet hat, wie folgt ausspricht: „Das (nämlich 80 Thlr. pr. Morgen) ist viel zu viel für eine Blöße, und zu wenig, wenn mit dem Boden auch der Bestand übergeben werden sollte und dieser bereits der Haubarkeit sich näherte."

Weiter spricht sich Burckhardt S. 80 dahin aus, daß von einer unbestockten Fläche, die keinen Materialvorrath und kein Betriebskapital besitze, Niemand den Durchschnittsertrag sogleich beziehen könne, daß vielmehr dieser erst dann beziehbar sei, nachdem die angebaute Blöße etwa das halbe Haubarkeitsalter erreicht habe. Da ohnehin aus den gesetzlichen Bestimmungen nicht einmal klar hervorgehe, ob für die Summe des kapitalisirten Durchschnittsertrags neben dem Boden auch noch der Holzbestand abgetreten werden müßte, so habe sich in der Praxis Hannovers auch vielfach das Verfahren in so fern anders gestaltet, daß man den wissenschaftlichen Waldwerthberechnungsverfahren mit der Zeit mehr oder weniger freien Lauf gelassen habe.

Da man sich nach allen diesen Thatsachen nicht für das soeben besprochene empirische Verfahren der Kapitalisirung des Durchschnittsertrags aussprechen kann, so wollen wir nun zu dem nach unserer Ansicht bis jetzt richtigsten und zugleich wissenschaftlichen Verfahren übergehen, indem wir besprechen:

C. Die Berechnung des Bodenerwartungswerths. Der Bodenerwartungswerth ergibt sich aus der Summe der Jetztwerthe aller von einem Boden zu erwartenden künftigen Einnahmen, abzüglich der Summe der Jetztwerthe aller auf diesen Einnahmen ruhenden Productionskosten und Lasten. Denn gehen wir von dem eben abgetriebenen Bestande,

der Blöße, aus, und ziehen von der Summe des gegenwärtigen Werthes aller bis in die fernste Zukunft zu erwartenden Einnahmen die Summe der Jetztwerthe aller in Zukunft muthmaßlich erfolgenden Ausgaben ab, so muß offenbar die positive Differenz dem Vortheile gleich sein, welcher aus dem Anbau des Bodens, unter Zugrundlegung einer gewissen Holzart, Umtriebszeit und des angenommenen Zinsfußes, entspringt. Selbstverständlich werden sich nach dieser Methode um so höhere Bodenwerthe berechnen, je früher und reichlicher Zwischen- und Nebennutzungserträge eingehen, je größer die Haubarkeitserträge ausfallen und je geringer die auf dem Bestande ruhenden Cultur-, Ernte-, Verwaltungs-, Schutz- und sonstige Kosten und Lasten sind. Daß aber auch der Zinsfuß auf den Bodenerwartungswerth den größten Einfluß ausübt, haben wir bereits gesehen, und daß auch bei sonst gleichen Verhältnissen verschiedenen Umtriebszeiten sehr verschiedene Bodenwerthe entsprechen, wird weiter aus dem im III. Abschnitt folgenden Beispiele klar hervorgehen. Aus diesen Gründen wird man den Bodenwerth immer für verschiedene Umtriebszeiten zu berechnen haben, weil natürlich diejenige Umtriebszeit, bei welcher sich der höchste Bodenwerth ergibt, als die dem Besitzer finanziell vortheilhafteste erscheint und der Betrag, welcher sich für letztere berechnet, auch bei Expropriationen zu Grund gelegt werden muß.*)

Sollte sich nach dieser Methode der Bodenerwartungswerth = Null herausstellen, was z. B. bei sehr hohen Umtriebszeiten, niedrigen Preisen und großen Productionskosten sich leicht ereignen kann, so würde daraus nur folgen, daß die auf den Wald verwendeten Vorauslagen für Cultur, Verwaltung, Steuern u. s. w. sammt ihren Zinseszinsen gerade die auf die Gegenwart reducirten Einnahmen absorbiren, daß man daher für den Boden nichts mehr zahlen kann, wenn sich die Vorauslagen um die Höhe des angenommenen Zinsfußes rentiren sollen. Nur wenn man sich mit einem geringeren Zinsfuße begnügte, würde sich in einem solchen Falle, der aber bei mäßigen Umtriebszeiten und nicht allzu schlechten Absatzverhältnissen nicht leicht vorkommen dürfte, ein wirklicher Bodenwerth berechnen.

---

*) Auch die vom K. Sächs. Finanz-Ministerium unterm 15. Januar 1861 veröffentlichten „Grundsätze, nach welchen bei der Werthsermittlung von Grundstücken, welche der Forstverwaltung zum Ankauf für den Staatsfiskus angeboten werden, zu verfahren ist“ bestimmen den Bodenwerth ganz nach denselben Principien.

Der Bodenerwartungswerth wurde seither nicht in übereinstimmender Weise ermittelt. Schon Hoßfeld hat in seiner Waldwerthberechnung (Hildburghausen 1825) die Hauptgrundlage für die Methode der Berechnung des Bodenerwartungswerths geschaffen, wie dies aus seinen Seite 62—67 gewählten Beispielen hervorgeht. Oberstudienrath von Riecke schloß sich dann in seiner Schrift „Ueber die Berechnung des Geldwerths der Waldungen, Stuttgart 1829" der Hoßfeld'schen Auffassung an und von Gehren lieferte im Octoberhefte der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung von 1849 einen schätzenswerthen Beitrag zur Lehre von der Berechnung des Bodenerwartungswerths. Eine klare, abgerundete und mathematisch begründete Formel stellte jedoch zuerst der Gr. Hess. Oberförster Faustmann im Decemberheft 1849 der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung auf. Es ist dies dieselbe Formel, welche Preßler, ohne die Verdienste Faustmann's auch nur mit einem Worte zu erwähnen, später in seinem „rationellen Waldwirth 1858 u. 1859" mit mehr Fleiß als Erfolg ausbeutete.*)

Nach der Faustmann'schen Formel werden die einzelnen innerhalb der ersten Umtriebszeit muthmaßlich zu erwartenden Erträge an Zwischen- und Nebennutzungen, auf Grundlage einer Ertragstafel, an das Ende der Umtriebszeit mit Zinseszinsen nach der bekannten Formel $N = V \cdot 1{,}0p^n$ prolongirt, in welcher N den Werth (Nachwerth) ausdrückt, zu welcher eine Summe V (Vorwerth) bei dem Zinsfuß p in n Jahren anwächst. Ebenso prolongirt man nach derselben Formel die am Anfang der Umtriebszeit einmal zu verausgabenden Culturkosten an das Ende der ersten Umtriebszeit und zieht letztere Summe von ersterer ab. Die Differenz ergibt dann die von den Culturkosten befreiten Einnahmen pr. Morgen am Ende der ersten Umtriebszeit. Da diese Einnahmen am Ende jeder Umtriebszeit zu erwarten stehen, so werden dieselben wie eine

*) Wenn die Lehren Preßler's bis jetzt wenig Eingang fanden, so liegt die Ursache gewiß nicht darin, daß Preßler, wie er selbst meint, kein „zunftmäßiger Forstmann" ist, sondern in seiner unverständlichen, schwulstigen und herausfordernden Schreibweise, an die man sich selbst bei aller Selbstverläugnung nicht gut gewöhnen kann; sodann aber in dem Umstande, daß Preßler die Festsetzung der Umtriebszeiten nach dem höchsten Bodenerwartungswerthe sofort über ganze Ländergebiete d. h. allgemein ausgedehnt wissen will, was zunächst, aus den bereits unter I. 6 entwickelten Gründen, nicht durchführbar ist.

immerwährende periodische Rente nach der bekannten Formel $\frac{R}{1{,}0p^n - 1}$ auf die Gegenwart reducirt und man erhält in der Summe den gegenwärtigen Werth aller bis in die Unendlichkeit erfolgenden und von den Culturkosten befreiten Einnahmen. Zieht man hiervon noch den Kapitalwerth der jährlichen ständigen, d. h. immerwährenden Ausgaben (v) für Schutz, Verwaltung, Steuern u. s. w. nach Formel $V = \frac{v}{p - 1}$ ab, so erhält man endlich in dem Rest den Bodenerwartungswerth pr. Morgen. *)

Der algebraische Ausdruck für den Bodenerwartungswerth wird wie folgt gefunden: Der Haubarkeitsertrag am Ende der ersten Umtriebszeit sei Au, die Umtriebszeit = u Jahre, das Procent = p und die nach a, b, c ... q Jahren eingehenden und von den Erntekosten befreiten Durchforstungs- oder Nebennutzungserträge seien Da, Db, Dc ... Dq, so kann ein im a^{ten} Jahre erfolgender Vorertrag noch u—a, ein im b^{ten} Jahre erfolgender Vorertrag aber nur noch u—b Jahre u. s. w. auf Zinseszinsen gelegt werden. Hiernach ist der Werth des Haubarkeitsertrags mit sämmtlichen Vorerträgen am Ende der ersten Umtriebszeit ausgedrückt durch die Summe: $Au + Da \,.\, 1{,}0p^{u-a} + Db \,.\, 1{,}0p^{u-b} + \ldots Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q}$. Betragen die einmal am Anfange der Umtriebszeit zu verausgabenden Culturkosten C, so wachsen diese in u Jahren zur Summe $C \,.\, 1{,}0p^u$ an. Folglich ist der Werth sämmtlicher von den Culturkosten befreiten Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit:

$$Au + Da \,.\, 1{,}0p^{u-a} + Db \,.\, 1{,}0p^{u-b} + \ldots Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - C \,.\, 1{,}0p^u.$$

Da diese Einnahme am Ende jeder Umtriebszeit erfolgt, so wird der gegenwärtige Werth derselben nach der bereits erwähnten Formel $\left(\frac{R}{1{,}0p^u - 1}\right)$ gefunden, und es ist somit der gegenwärtige Werth aller bis in die fernste Zukunft zu erwartenden und von den Ernte- und Culturkosten befreiten Einnahmen =

$$\frac{Au + Da \,.\, 1{,}0p^{u-a} + Db \,.\, 1{,}0p^{u-b} + \ldots Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - C \,.\, 1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1}$$

Bezeichnet man endlich die jährlich sich wiederholenden und bis ins Unendliche erfolgenden Ausgaben für Schutz, Verwaltung, Steuern ꝛc. pr. Morgen mit v, so ist der Kapitalwerth dieser immerwährenden jährlichen Rente, welcher an obiger Einnahme noch in Abzug zu bringen ist $= \frac{v}{0{,}0p}$. Somit der Bodenerwartungswerth Be pr. Morgen:

$$Be = \frac{Au + Da \,.\, 1{,}0p^{u-a} + Db \,.\, 1{,}0p^{u-b} + \ldots Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - C \,.\, 1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0p}.$$

Wir halten die soeben beschriebene Art der Berechnung des Bodenwerths für Expropriationen nach jetzigem Standpunkte der Wissenschaft für die correcteste. Die diesem Verfahren vielfach gemachten Vorwürfe,

*) Im folgenden III. Abschnitt finden sich eine Anzahl Bodenerwartungswerthe für verschiedene Umtriebszeiten und Zinsfüße berechnet.

man erhalte nach demselben meist zu niedrige Bodenwerthe, verschwinden in dem Augenblicke, als man in der Waldwerthberechnung mit nicht zu hohen Zinsfüßen (2—3 %) rechnet, was, wie wir bereits I. 6 gesehen haben, gerade in der Forstwirthschaft zulässig ist.

2. Berechnung der Entschädigung für die Sicherheitsstreifen.

Zur Verhinderung von Feuersgefahr und um die Bahnlinie vor Aesten, abgebrochenen oder entwurzelten Stämmen zu bewahren, welche bei Stürmen u. s. w. über dieselbe geworfen werden könnten, werden auf beiden Seiten des eigentlichen Bahnkörpers in Waldungen noch mehr oder weniger breite Sicherheitsstreifen abgeholzt. Die Breite der Streifen richtet sich nach dem Boden, dem Höhenwuchse der Bäume (ob Nieder- oder Hochwald), der Richtung des Bahnzugs und des herrschenden Windes und wird in der Regel von der Bahnverwaltung festgestellt. In einigen Staaten wird der Boden des Bahnkörpers und derjenige der Sicherheitsstreifen an die Bahnverwaltung verkauft, und kann es sich dann um eine Entschädigung für die Sicherheitsstreifen nicht mehr handeln. An andern Orten bleiben aber die Sicherheitsstreifen insofern im beschränkten Eigenthum des Waldbesitzers, als auf diesen Flächen künftig höchstens noch Buschholzwirthschaft, Acker- oder Wiesenbau getrieben werden darf.

Da die Sicherheitsstreifen meist nur schmal sind, so leiden die auf denselben wachsenden land- oder forstwirthschaftlichen Gewächse immer mehr oder weniger unter der Beschattung der angrenzenden Holzbestände, auch ist die Bearbeitung, Düngung und Nutzung umständlicher, zeitraubender und kostspieliger. Es ist daher zunächst zu erwägen, ob sich auf einer solchen Fläche für die Dauer vortheilhafter Buschholzwirthschaft (z. B. Weidenzucht 2c.), Grasnutzung oder Feldbau betreiben läßt; sodann sind, auf diese Betrachtungen gestützt, die jährlichen reinen Erträge pro Morgen zu erheben, wobei natürlich etwaige Urbarmachungs- oder Anlagekosten nicht außer Rechnung bleiben dürfen. Der so ermittelte jährliche Reinertrag pr. Morgen wird nun einfach mit dem landwirthschaftlichen, resp. forstlichen Zinsfuße kapitalisirt und die gefundene Summe von dem unter I. dieses Abschnitts berechneten Bodenwerthe in Abzug gebracht; die Differenz gibt dann die für die Sicherheitsstreifen pr. Morgen zu leistende Entschädigung. (Vergl. Abschnitt III. 2.)

3. Berechnung der Entschädigung wegen zu frühem Abtrieb der Bestände.

Wenn auch das Holz auf den für öffentliche Zwecke abzutretenden Waldflächen meist im Interesse des Waldbesitzers verwerthet wird und im Eigenthum desselben bleibt, so kann der Besitzer trotzdem dann noch eine weitere Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe der Holzbestände beanspruchen, wenn letzterer in einem früheren Alter als demjenigen der finanziell vortheilhaftesten Umtriebszeit erfolgt. Der berechnete Bodenerwartungswerth gibt über die Frage, für welche Bestände Entschädigungen zu leisten sind, sofort Auskunft, weil das Bestandsalter, für welches sich der höchste Bodenerwartungswerth berechnet, zugleich auch die Zeit der vortheilhaftesten Umtriebszeit ist.

Stellt sich z. B. in einem Revier nach der Rechnung ein 80jähriger Umtrieb für die Fichte als der vortheilhafteste heraus, so kann natürlich eine Entschädigung nur für Bestände unter 80 Jahren verlangt werden, weil es in diesem Falle nur als eine besondere Liebhaberei von Seiten des Waldbesitzers betrachtet werden kann, wenn er seine Bestände, zu seinem finanziellen Nachtheile, in einem höheren Umtriebe bewirthschaftet.

Es fragt sich nun, wie soll man die fortwährend vorkommenden Entschädigungen wegen zu frühen Abtriebs der Holzbestände berechnen. Wie bei der Bodenwerthsberechnung, so bestehen auch bei der Berechnung des Bestandeswerths verschiedene Methoden, welche mehr oder weniger ihre Berechtigung haben. Diese sind:

A. Berechnung des Bestandswerths nach dem Verkaufswerth,
B. " " " " " Durchschnittsertrag,
C. " " " " " Erwartungswerth und
D. " " " " " Kostenwerth.

Wir wollen nun die Bedeutung dieser einzelnen Werthe für die vorliegende Expropriationsfrage etwas näher in's Auge fassen.

A. Bestandes Verkaufs- oder Verbrauchswerth. Unter Verkaufs- oder Verbrauchswerth versteht man den in seiner jetzigen Holzmasse liegenden Werth, wie er sich ergibt, wenn man den Bestand alsbald abtreibt, verkauft und von dem Erlöse die Kosten abzieht. Daß sich aus dem Verbrauchswerth allein nicht die dem Waldbesitzer zu leistende Entschädigung wegen zu frühem Abtrieb der Holzbestände ab-

leiten läßt, ist klar, denn der Verkaufswerth einer jungen Holzkultur kann gleich Null sein, und gerade deßhalb ist eine Entschädigung zu berechnen. Dagegen dient uns der Verkaufswerth insofern zur Berechnung der Entschädigungssumme, als sich letztere ergibt, wenn man von dem wirthschaftlichen Werth, dessen Berechnung wir sogleich lehren werden, den Verkaufswerth abzieht. Wenn z. B. der wirthschaftliche Werth eines Bestandes = 600 fl., der Verkaufswerth des unreifen Bestandes aber erst 100 fl. ist, so betrüge die zu leistende Entschädigung 600 — 100 = 500 fl. Könnte aber aus dem abzutreibenden ganz jugendlichen Bestand noch gar kein reiner Erlös erzielt werden, so wäre selbstverständlich der volle wirthschaftliche Werth von 600 fl. zu ersetzen.

B. **Die Berechnung des Bestandswerths nach dem Durchschnittsertrag.**

Diese Methode war seither unter verschiedenen Modificationen vielfach in der Praxis und namentlich auch bei Expropriationen üblich. Das Verfahren gehört jedenfalls zu den einfachsten, entbehrt aber einer streng wissenschaftlichen Grundlage. Man erhält nach dieser Methode den Werth unreifer Holzbestände, wenn man von dem von den Ernte- und Culturkosten befreiten Werth des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses die jährlichen Kosten abzieht und die bleibende Differenz mit dem Alter des Bestandes multiplicirt.

Ist hiernach die Umtriebszeit u, der Haubarkeitsertrag A_u, der Durchforstungsertrag im Jahre $a, b \ldots q$ der Umtriebszeit $D_a, D_b \ldots D_q$, das Bestandesalter $= n$, sind ferner die Culturkosten $= C$ und die jährlich sich wiederholenden gleichen Kosten (Schutz, Verwaltung u. s. w.) $= v$, so ist:

$$\text{der Bestandeswerth} = \left(\frac{A_u + D_a + D_b + \ldots D_q - C}{u} - v\right) . n.$$

Beispiel: Was ist der Werth eines Morgens 50jähr. Fichtenbestandes, der mit 70jähr. Umtrieb bewirthschaftet werden soll, und die in der beigefügten Ertragstafel enthaltenen Erträge liefert, wenn die Culturkosten pr. Morgen $C = 20$ fl, die jährlichen Ausgaben v aber 0,88 fl. betragen?

Antwort: Nach Formel

$$\left(\frac{A_u + D_a + D_b + \ldots D_q - C}{u} - v\right) n =$$

$$= \left(\frac{741,_{17} + 37,_{00} + 36,_{97} + 41,_{73} + 42,_{58} + 22,_{00} - 20}{70} - 0,_{88}\right) . 50$$

$$= \left(\frac{921,_{45} - 20}{70} - 0,_{88}\right) . 50 = [12,_{88} - 0,_{88}] . 50 = 12 \times 50 = 600 \text{fl.}$$

Nach dieser allerdings einfachen Methode, welche die Einnahmen und Ausgaben weder prolongirt noch discontirt, auch die Bodenrente nicht berücksichtigt, und darum nicht zu den wissenschaftlich begründeten gerechnet werden kann, erhält man den Bestandeswerth stets zu groß. In der That ergibt sich für dasselbe Beispiel nach dem Bestandskosten- oder Erwartungswerth bei 3 % Zinseszinsen nur ein Werth von 400 fl., bei $2\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen aber von 438 fl.

Nach dem vorstehenden Beispiele beträgt der wirthschaftliche Werth eines Morgens 50jährigen Fichtenbestandes 600 fl. Würde nun (vergl. Ertragstafel für den 50jähr. Umtrieb) für diesen abgetriebenen Bestand nur ein reiner Erlös von 399 fl. erzielt, so wäre eine Entschädigung pr. Morgen von 201 fl. zu leisten, was etwas hoch erscheint.

Burckhardt will daher an dem jährlichen Durchschnittsertrag auch noch die jährliche Bodenrente, König nur die Bodenrente abgezogen haben. Dagegen spricht Burckhardt nicht von dem Abzug der Culturkosten.

Nimmt man den Bodenwerth bei 3 % Zinseszinsen zu 110,$_{47}$ fl., und daher die Bodenrente $110,_{47} \times 0,_{03} = 3,_{31}$ fl. an (vergl. Abschnitt III), so ist nach Burckhardt der Bestandswerth

$$= \left(\frac{921,_{45}}{70} - (0,_{88} + 3,_{31})\right) . 50 = (13,_{17} - 4,_{19}) . 50$$

$$= 8,_{98} . 50 = 449 \text{ fl.}$$

Würde nun für den Bestand wie oben 399 fl. gelöst, so betrüge die Entschädigung dann nur 50 fl. pr. Morgen, ein Resultat, was mit den wissenschaftlichen Methoden schon weit mehr stimmt.

Der schon mehrfach erwähnte Erlaß des K. Bayr. Staatsministeriums der Finanzen bedient sich im Wesen der oben erwähnten Methode des Durchschnittsertrags, indem im §. 3 folgende Bestimmung enthalten ist:

„War die abzutretende Waldfläche mit Mittel- und Jungholz bestockt und wurde aus dem verwertheten Holze nicht ein dem jährlichen Durchschnittsertrage und dem Alter des Bestandes entsprechender Erlös erzielt, so hat der Waldeigenthümer neben dem ad 2 berechneten Kapitalwerth für Grund und Boden noch den Ersatz des Rentenverlustes in Folge des unzeitigen Holzabtriebs anzusprechen.

Wäre z. B. ein Tagewerk 30jährigen Holzbestandes abgeholzt und aus dem verwertheten Holze und Reisig u. s. w. nur 90 fl. reiner Erlös erzielt worden, so hätte

die Eisenbahnbau-Verwaltung in dem ad 2 angenommenen Waldcomplexe (in welchem sich der Haubarkeitsdurchschnittsertrag auf 4 fl. stellte) $30 \times 4 = 120 - 90 = 30$ fl. als Entschädigung für die unzeitige Fällung neben dem Kapitalwerthe für Grund und Boden zu 100 fl., daher im Ganzen 130 fl. pr. Tagwerk zu vergüten."

C und D. Berechnung des Bestandserwartungs- und Bestandskostenwerths.

Diese beiden Methoden, obgleich etwas complicirter, zeichnen sich von dem Verfahren B durch streng wissenschaftliche Begründung aus, und dürften daher auch bei Expropriationen in der Regel den Vorzug vor andern verdienen. Geht man bei der Berechnung des Bestandswerths von dem Bodenerwartungswerthe aus, so führen beide Methoden bekanntlich zu gleichen Resultaten; man hätte also zwischen beiden vollständig freie Wahl. In der That werden auch beide Verfahren in der Praxis bereits angewendet. Wir sprechen uns jedoch bei Expropriationen mehr für den Bestandskostenwerth aus, weil wir der Ansicht sind, daß sich nach diesem Verfahren der Rechnungsgang dem Laien klarer vortragen läßt, ein Moment, das uns nicht unwichtig scheint.

Wenn auch hier nicht der Ort ist, die ganze Lehre von dem Bestandskostenwerth und Bestandserwartungswerth abzuhandeln, so wollen wir doch der Vollständigkeit halber für den in der neuen Literatur der Waldwerthberechnung weniger Eingeweihten die nöthigen Begriffe feststellen, sowie die beiden Formeln mittheilen und dieselben in einer Anmerkung kurz ableiten.

Der Erwartungswerth eines mjährigen Bestandes wird nämlich gefunden, wenn man von der Summe der auf das Jahr m discontirten Werthe aller von dem Bestande zu erwartenden Einnahmen, die auf dasselbe Jahr m discontirten Werthe aller Productionskosten (Boden- und Verwaltungskosten), welche zur Erzeugung jener Einnahmen noch verwendet werden müssen, abzieht. Setzt man nämlich den Haubarkeitsertrag = Au, die Umtriebszeit = u, die im Jahre q erfolgenden Durchforstungen Dq, den Bodenerwartungswerth = B, den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben, d. h. den Kapitalwerth der Verwaltungsrente V, das gegenwärtige Bestandsalter = m, den Zinsfuß = p und den Holzbestandserwartungswerth = He, so ist:

$$He = \frac{Au + Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - (V + B)\,(1{,}0p^{u-m} - 1)}{1{,}0p^{u-m}}.$$

Diese Formel leitet G. Heyer in seiner Waldwerthberechnung etwa wie folgt ab:

a. Berechnung des Jetztwerths der Einnahmen.

α. Haubarkeitsnutzung. Ist diese = Au, so ist ihr Werth im jetzigen m^ten Jahre:

$$\frac{Au}{1{,}0p^{u-m}}.$$

β. Zwischen- und Nebennutzungen. Da die Nebennutzungen, wenn sie nicht gerade jährlich erfolgen, wie die Zwischennutzungen behandelt werden können, so sollen sie hier zusammengefaßt werden. Erfolgt eine Zwischen- oder Nebennutzung Dq im q^{ten} Jahre, wobei q immer größer als das Bestandsalter m gedacht werden muß, so ist ihr gegenwärtiger Werth d. h. ihr Werth im Jahre m:

$$\frac{Dq}{1{,}op^{q-m}}.$$

Wird der Zähler und Nenner dieses Ausdrucks, um den Nenner desselben mit dem Nenner des Ausdrucks unter *a* in Uebereinstimmung zu bringen, mit $1{,}op^{u-q}$ multiplicirt, so ergibt sich:

$$\frac{Dq}{1{,}op^{q-m}} = \frac{Dq \,.\, 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{q-m} \,.\, 1{,}op^{u-q}} = \frac{Dq \,.\, 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u-m}}.$$

b. Berechnung des Jetztwerths der Productionskosten.

α. Jährliche Kosten für Verwaltung, Schutz und Steuern. Setzt man den jährlichen Betrag derselben = v, so ist v von jetzt (dem m^{ten} Jahre) an bis zum Abtrieb in u noch u—m mal zu verausgaben. Nach der bekannten Zinseszinsformel $Sv = \frac{r(1{,}op^u - 1)}{0{,}op \,.\, 1{,}op^u}$ ist daher der gegenwärtige Werth dieser noch u—m mal erfolgenden jährlichen Ausgabe =

$$\frac{v\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{0{,}op \,.\, 1{,}op^{u-m}} = \frac{V\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}},$$

wenn man nämlich der Kürze halber $\frac{v}{0{,}op} = V$ setzt.

β. Bodenrenten. Da der Haubarkeitsertrag Au nur dann bezogen werden kann, wenn der Waldeigenthümer noch u—m Jahre den Boden mit dem Werthe = B dazu hergibt, so muß man noch die u—m malige Bodenrente (B . 0,op) als eine auf dem Bestande haftende Ausgabe abziehen. Der Jetztwerth dieser u—m mal erfolgenden jährlichen Bodenrente B . 0,op formirt aber folgende fallende geometrische Reihe:

$$\frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op} + \frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op^2} + \frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op^3} + \ldots \frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op^{u-m}}$$

und wird nach der Formel $S = \frac{a\,(1 - q^n)}{1 - q}$ summirt.

Es ist nämlich, da $q = \frac{1}{1{,}op}$ ist:

$$S = \frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op}\left(\frac{1 - \left(\frac{1}{1{,}op}\right)^{u-m}}{1 - \frac{1}{1{,}op}}\right) = \frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op}\left(\frac{\frac{1{,}op^{u-m} - 1}{1{,}op^{u-m}}}{\frac{1{,}op - 1}{1{,}op}}\right)$$

$$= \frac{B \,.\, 0{,}op}{1{,}op} \times \frac{(1{,}op^{u-m} - 1)\; 1{,}op}{1{,}op^{u-m}\;(1{,}op - 1)} =$$

$$= \frac{B \,.\, 0{,}op}{0{,}op}\;\frac{(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}} = \frac{B\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}}.$$

Weitere Ausgaben haften auf dem Bestande nicht, da die Culturkosten bereits in denselben eingewachsen sind.

c. Hiernach ergibt sich jetzt die Formel für den Bestandserwartungswerth He:

$$He = \frac{Au}{1{,}0p^{u-m}} + \frac{Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q}}{1{,}0p^{u-m}} - \frac{V\,(1{,}0p^{u-m} - 1)}{1{,}0p^{u-m}} - \frac{B\,(1{,}0p^{u-m} - 1)}{1{,}0p^{u-m}}$$
$$= \frac{Au + Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - (V + B)\,(1{,}0p^{u-m} - 1)}{1{,}0p^{u-m}}.$$

Um zugleich zu zeigen, daß der Bestandserwartungs- und Kostenwerth zu gleichen Resultaten führen, werden wir im Abschnitt III. einige Fälle nach dieser Formel berechnen.

Schon Riecke hat in seiner bereits erwähnten Schrift von 1829 den Bestandswerth unreifer Bestände in ähnlicher Weise berechnet und Oetzel kam im Jahre 1854 (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung Seite 329) durch etwas andere Betrachtung zu derselben Formel.

Unter dem Kostenwerth (Productionswerth) eines mjährigen Bestandes versteht man die Summe der bis zum Jahre m aufgewachsenen Productionskosten (Boden-, Verwaltungs-, Steuer- und Schutzrente und Culturkosten), weniger den bis zu demselben Jahre berechneten Nachwerthen aller Einnahmen, welche der Bestand bis zu seinem gegenwärtigen Lebensalter bereits geliefert hat.

Die Methode der Kostenwerthsberechnung, welche Faustmann im Jahrgang 1849 der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung zuerst unter dem Namen Productionswerth beschrieb*) und in die Literatur einführte, geht von der Ansicht aus, daß man jedem Bestande gewissermaßen ein „Soll“ und Haben“ eröffnen könne, was sich bei rationeller Wirthschaft nach Ablauf einer Umtriebszeit vergleichen müsse. Mit andern Worten, es wird nach dieser Methode verlangt, daß der Bestand die ihm vorgeschossenen Auslagen mit Zinseszinsen, bei Unterstellung eines in der Forstwissenschaft gerechtfertigten Zinsfußes, nach Ablauf einer Umtriebszeit wieder vollständig zurückerstatte.

Ist ein Bestand z. B. 35jährig, so gehören in sein „Soll“, d. h. in das, was er zu leisten hat:

a. Die 35jährigen Zinsen und Zinseszinsen des Bodenkapitals, d. h. die Bodenrente, auf welche der Besitzer, wenn ein 35jähriger Bestand noch nicht hiebsreif ist, 35 Jahre lang verzichten mußte. Ergab sich z. B. der Preis eines Morgens Waldboden, bei Unterstellung der vortheilhaftesten Umtriebszeit und bei 3 % Zinseszinsen = $110{,}_{17}$ fl., und der Waldbesitzer würde den Boden um diesen Preis verkaufen, so hätte

*) Preßler, welcher später 1859 in seinem rationellen Waldwirth statt Productionswerth den Namen Kostenwerth einführte, hat also auch an der Aufstellung dieser Formel kein weiteres Verdienst.

ihm dieses Kapital jährlich $110,_{47} \times 0,_{03} = 3,_{31}$ fl. Zinsen abgeworfen. Der Waldbesitzer kann daher mit vollem Rechte verlangen, wenn es sich um die Werthbestimmung unreifer Bestände handelt, daß ihm zunächst diese Bodenrente von $3,_{31}$ fl. pr. Morgen sammt Zinseszinsen so oft zurückerstattet werde, als der Bestand gegenwärtig Jahre zählt.

b. In das „Soll" des Bestandes gehören weiter die jährlich ständigen Ausgaben für Schutz, Verwaltung und Steuern sammt ihren Zinseszinsen (Verwaltungsrente). Denn betragen diese Auslagen z. B. pr. Morgen jährlich $0,_{88}$ fl., so kann der Waldbesitzer bei einem 35jähr. Bestande verlangen, daß ihm diese 35malige Rente sammt Zinseszinsen ebenfalls zurückerstattet werde, wenn man ihn zwingt den unreifen und noch nicht oder nur schlecht verwerthbaren Bestand abzutreten.

c. In das „Soll" des Bestandes gehören endlich die am Anfange der Umtriebszeit dem Bestande nur einmal vorgeschossenen Culturkosten nebst ihren Zinsen und Zinseszinsen, denn dem Bestande zu Liebe sind diese Auslagen gemacht worden. Daß man hierbei mittlere Sätze, wie sie sich bei Unterstellung eines sorgsamen Culturbetriebs ergeben, in Anwendung bringt, wurde bereits erwähnt.

Die Größen a + b + c drücken die Summe aus, welche der Bestand dem Waldbesitzer bis zum 35. Jahre gekostet hat, sie ist, wie sich Faustmann und nicht Preßler zuerst ausdrückte, das „Soll" des Bestandes.

Dagegen gehören in sein „Haben" die aus ihm erzielten Einnahmen während der gleichen Zeit, weil sie dasjenige sind, was der Bestand bereits geleistet, oder gleichsam von jenen Kosten wieder zurückerstattet hat. Lieferte z. B. der Bestand im 25. Jahre einen Durchforstungsertrag von 22 fl., so ist derselbe mit diesem Betrage sammt (35 — 25) = 10jährigen Zinseszinsen zu entlasten.

Die Differenz zwischen Soll und Haben, oder das „Saldo" drückt den Kostenwerth oder Productionswerth des Bestandes aus. Wird endlich von dieser Summe der wirkliche Erlös für den unreifen Bestand abgezogen, so erhält man in der Differenz die dem Waldbesitzer zu leistende Entschädigung.

Dieses Verfahren zeichnet sich gewiß durch Einfachheit und Correctheit aus. Wir können daher auch der auf Seite 13 der neuen Preuß. Instruction für Waldwerthberechnung ausgesprochenen Ansicht nicht beitreten,

wonach man beim An- und Verkauf den Werth von Culturen und jungen Schonungen nicht nach dem Erziehungsaufwand bemessen dürfe, weil dieser zur Beurtheilung der Rentabilität des Geschäftes keinen Anhalt biete. Erhält man ja doch, wenn man der Berechnung den Bodenerwartungswerth zu Grunde legt, nach dem Kostenwerthe und nach dem gegenwärtigen Werth der Zukunftserträge (Bestandserwartungswerth), nach welch letzterem die Preuß. Instruction rechnet, gleiche Resultate!

In der That schreibt auch die bereits erwähnte Königl. Sächs. Instruction vom 15. Januar 1861 für die Werthberechnung unreifer Bestände den Kostenwerth vor, indem sie in §. 3 folgendes bestimmt:

„Die jungen Orte vom 1. bis zum 20. und resp. 40 Jahre sind, wenn sie den für das Umtriebsalter angenommenen Ertrag zu gewähren versprechen, nach dem Kostenpreise, also unter Zugrundlegung der Bodenwerthzinsen nebst Culturkosten-Nachwerth anzusetzen, und hiervon bei nicht normaler Beschaffenheit ein entsprechender Abzug zu machen."

Der algebraische Ausdruck d. h. die Formel für den Kostenwerth ergibt sich, wie folgt:

a. Der zur Erzeugung eines m jährigen Bestandes erforderliche Kostenaufwand besteht:

α. In den m jährigen Zinsen und Zinseszinsen vom Bodenkapital B. Da ein Kapital B in m Jahren zu $B . 1{,}op^m$ anwächst, so erhält man die Zinsen dieses Kapitals, hier die m jährige Bodenernte, für sich, wenn man das ursprüngliche Bodenkapital B abzieht. Es ist daher die mjährige Bodenrente dargestellt durch $B . 1{,}op^m - B = B\,(1{,}op^m - 1)$.

β. In den bis zum Jahre m zu berechnenden Nachwerthen der jährlichen Kosten für Verwaltung, Schutz und Steuern rc.

Bezeichnet man den Betrag dieser jährlichen Kosten mit v, so bildet derselbe eine jährlich am Jahresschlusse und im Ganzen m mal verzinslich angelegte Rente v, welche nach m Jahren bekanntlich einen Summenwerth von $\frac{v\,(1,\,op^m - 1)}{0{,}op} = \frac{v}{0{,}op}\,(1{,}op^m - 1)$ erlangt. Setzt man wie früher $\frac{v}{0{,}op} = V$, so ist der Nachwerth der mjährigen Verwaltungskosten:

$$V\,(1,\,op^m - 1).$$

γ. In den bis zum Jahre m zu berechnenden Nachwerthen der einmaligen Culturkosten. Sind vor m Jahren, also im Jahre o, an Culturkosten C aufgewendet worden, so ist der Nachwerth derselben:

$$C . 1{,}op^m.$$

b. Berechnung der Einnahmen. Sind vor dem Jahre m bereits Nutzungen, z. B. Durchforstungen oder Nebennutzungen, bezogen worden, so helfen dieselben den Bestand entlasten, d. h. sie gewähren einigen Ersatz für die aufgewendeten Kosten. Es müssen daher die Nachwerthe dieser Nutzungen von den unter a be-

rechneten Aufwänden in Abzug kommen. Nennt man irgend eine derartige Nutzung, welche im Jahre a einging, Da, so ist der Nachwerth derselben ausgedrückt durch:

$$Da \cdot 1{,}op^{m-a}.$$

c. Hiernach wäre die allgemeine Formel für den Bestandskostenwerth = Hk nach Faustmann:

$$Hk = B\,(1{,}op^{m} - 1) + V\,(1{,}op^{m} - 1) + C \cdot 1{,}op^{m} - Da \cdot 1{,}op^{m-a} =$$
$$(B + V)\,(1{,}op^{m} - 1) + C \cdot 1{,}op^{m} - Da \cdot 1{,}op^{m-a}.$$

Erklärende Beispiele werden wir im III. Abschnitt liefern.

4. Berechnung der Entschädigung für Sturmschaden.

Bekanntlich unterliegen verschiedene Holzarten, namentlich solche mit flachem Wurzelbau, langem Schafte, dichter und immergrüner Belaubung mehr oder weniger dem Windwurf. Der hierdurch hervorgerufene Schaden tritt an Orten, welche schon von Natur den herrschenden Winden ausgesetzt sind, besonders stark hervor und wird noch weiter vermehrt, wenn man seither geschlossene Bestände plötzlich frei haut und sie dem leichteren Eindringen des Windes öffnet. Es ist daher auch eine längst bekannte Wirthschaftsregel, daß der Forstmann bei der Verjüngung der Waldungen die herrschende locale Windrichtung nach Möglichkeit berücksichtigt und die Bestände auf der dieser Richtung entgegengesetzten Seite anhaut. Ebenso bekannt ist es aber auch, daß der Wind in mehr herangewachsenen Beständen, welche ihr Hauptlängewachsthum bereits erreicht haben, weit gefährlicher wird, als in jüngeren noch kurzschaftigen Waldungen, weil er sich in ersteren in den höher gelegenen dichteren Kronen leichter fängt und dadurch, daß er an dem langen Hebelarme des Schaftes wirkt, ein viel leichteres Spiel hat. Dagegen kann von einem belangreichen Windschaden in jugendlichem Alter und an kurzschaftigem Holz aus denselben Gründen nicht wohl die Rede sein, auch wenn man solche Bestände unvorsichtig anhauen würde, weil die Randbäume sich in Folge der freieren Stellung kräftiger bewurzeln, und bis zum Heranwachsen des Bestandes weit windständiger werden. *Wir sind daher der Ansicht, daß von einer nennenswerthen Entschädigung für Windschaden nur in mittelalten und nahe haubaren, nicht aber auch in jugendlichen und haubaren Beständen, die Rede sein kann.*

Dagegen können durch das plötzliche Aufhauen der ziemlich breiten Eisenbahn- und Straßenlinien mittelalte und nahe haubare Bestände dem heftigen Eindringen der Stürme sehr ausgesetzt werden, so daß es nur

billig erscheint, wenn dem Waldbesitzer der ihm hierdurch verursachte Schaden ersetzt wird.

Bei Beurtheilung der Größe des Schadens, wird man neben den soeben angegebenen Gesichtspunkten noch besonders in's Auge zu fassen haben, ob in Folge des Durchhiebs der Bahnlinie einzelne Bestandspartieen ganz frei gestellt werden und dadurch möglicherweise in der Kürze ganz von dem Winde geworfen werden können, oder ob größere Complexe nur durchschnitten werden, und darum ein Windschaden nur an den beiden bloßgelegten Rändern längs der Bahnlinie zu befürchten ist. Locale Erfahrungen über Häufigkeit und Heftigkeit der Stürme sind natürlich für die Beurtheilung der Größe des Schadens von besonderem Werth, und versteht es sich ganz von selbst, daß es sich hier nur um Veranschlagung des Windschadens handeln kann, der gerade durch den Aufhieb der Bahnlinie zu erwarten ist, und daß alle übrigen Beschädigungen, die auch ohnedies in Aussicht stehen, außer Ansatz bleiben müssen.

Da wir nach den Worten der Schrift nie sicher wissen, woher der Wind kommt und wohin er geht, noch viel weniger aber bestimmt voraussagen können, wie viel Stürme wir in einer gewissen Zeit zu erwarten haben und wie groß deren zerstörende Wirkung sein wird, so gehört natürlich die Beurtheilung des Sturmschadens in dem vorliegenden Falle zu den schwierigsten Aufgaben, und es kann daher auch weit weniger von einer eigentlichen Berechnung, als vielmehr nur von einer beiläufigen Veranschlagung des Schadens in der Art die Rede sein, daß sich beide Parteien dabei beruhigen können.

Wie schwierig dieser Gegenstand ist, folgt z. B. daraus, daß uns ein Fall bekannt wurde, in welchem die Resultate der Entschädigungsberechnung für Sturmschaden um 500 % von einander abwichen.

Ein Verfahren zur Veranschlagung des fraglichen Schadens, welches man öfters in der Praxis angewendet findet, besteht darin, daß man auf Grundlage einer Localbesichtigung die Fläche überschlägt, welche muthmaßlich bis zum Abtrieb des Bestandes im Haubarkeitsalter vom Sturme heimgesucht werden wird, und den pro Flächeneinheit entstehenden Schaden in Theilen des gegenwärtigen Holzgehaltes des fraglichen Bestandes ausdrückt.

Angenommen, es würden durch den Durchhieb eines Bestandes längs der Bahnlinie zusammen 30 Morgen vom Sturme bedroht, der

Holzgehalt des Bestandes betrage pro Morgen 48 Klafter, der durchschnittliche Preis pro Klafter sei 7,7 fl., und es würde der Schaden pro Morgen auf 1/8 der gegenwärtigen Holzmasse taxirt, so wäre die Entschädigung pro Morgen: $\frac{48 \times 7{,}7}{8} = 6 \times 7{,}7 = 46{,}2$ fl. und für 30 Morgen $46{,}2 \times 30 = 1386$ fl. Es ist klar, daß ein solches Verfahren, welches mehr oder weniger auf dem sehr schwankenden Boden der Ocularschätzung beruht, keineswegs eine sehr sichere Unterlage hat und sich um so schwieriger controliren läßt, wenn locale Erfahrungen und eingehende Berechnungen mehr oder weniger fehlen.

Ein zweites Verfahren, was wir schon in der Praxis angewendet fanden, besteht darin, daß man zunächst wiederum die Fläche überschlägt, welche vermuthlich von dem Sturmschaden betroffen wird, sodann den Schaden in Theilen des Werths des jährlichen Durchschnittszuwachses pro Flächeneinheit ausdrückt und endlich diesen mit 3, 4 oder 5 % kapitalisirt.

Angenommen, es würden wie oben 30 Morgen bedroht, der Durchschnittszuwachs sei 12,65 fl., der Zinsfuß 5 % und der Schaden würde auf 1/10 des Durchschnittszuwachses von 12,65 fl. angeschlagen, so ist der in Frage kommende Verlust pro Morgen $\frac{12{,}65}{10} = 1{,}265$ fl. Diesen mit 5 % kapitalisirt, gibt $\frac{1{,}265}{0{,}05} = \frac{126{,}5}{5} = 25{,}3$ fl. und die Entschädigung für 30 Morgen $25{,}3 \times 30 = 759$ fl.

Auch bei dieser Methode scheint uns eine wissenschaftliche Grundlage zu fehlen; denn es ist jedenfalls sehr schwierig in jedem einzelnen Falle anzugeben, der wie vielte Theil des jährlichen Durchschnittszuwachses pro Morgen auf die jährlichen Beschädigungen durch Wind zu rechnen ist. Ohne eine Vergleichung des gegenwärtigen Bestandeskosten- oder Erwartungswerths mit dem gegenwärtigen Gebrauchswerth des Bestandes, können wir uns die Möglichkeit einer auch nur einigermaßen annähernden Veranschlagung des Schadens gar nicht denken. Hierzu kommt noch, daß diese Methode, indem sie den jährlichen Schaden kapitalisirt, einfach letzteren als eine immerwährende (negative) Rente betrachtet, während der Windschaden in Folge der Bahnanlage in der Regel nur eine begrenzte Anzahl von Jahren zu erwarten steht. Denn wird ein gegen-

wärtig 50jähriger Fichtenbestand, welcher mit 80jährigem Umtrieb bewirthschaftet werden soll, plötzlich durch die Anlage einer neuen Eisenbahn durchschnitten, so ist für diesen Bestand die Gefahr, von dem Winde geworfen zu werden, keineswegs eine immerwährende, sondern allerhöchstens eine 80 — 50 = 30jährige. Denn ist der Bestand einmal verjüngt, so wird sich der künftige junge Bestand an den freigelegten Rändern weit kräftiger bewurzeln, und von einem Windschaden in Folge der Bahnanlage in den folgenden Umtrieben wird nicht mehr wohl die Rede sein können. Wir halten daher auch das zweite Verfahren, welches den jährlichen Schaden kapitalisirt, und das gefundene Kapital als Entschädigung annimmt, nicht für zweckmäßig.

Eine ganz richtige Beurtheilung des Sturmschadens ist, wie bereits erwähnt, überhaupt sehr schwierig, weil die ganze Grundlage dieser Taxation auf der schwankenden Basis der Wahrscheinlichkeit beruht und in zuverlässigen Zahlen ausgedrückte Erfahrungen in der Regel fehlen. Trotzdem sind wir der Ansicht, daß wir wenigstens in sofern eine ziemlich zuverlässige Basis für die Beurtheilung des Schadens schaffen können, als wir im Stande sind, das Maximum des Schadens zu berechnen. Schaffen wir uns eine solche Grundlage, so schneiden wir hiermit wenigstens alle unstichhaltigen Vermuthungen und alle überspannten Forderungen von vornherein ab, was wir schon für einen großen Gewinn halten.

Handelt es sich z. B. um die Berechnung des Sturmschadens in einem 50jährigen Bestand der mit 80jährigem Umtriebe behandelt werden soll, so wäre der ungünstige Fall offenbar der, daß alsbald nach Aufhieb der Bahnlinie der ganze Bestand entweder ganz geworfen oder so beschädigt würde, daß er sich nicht länger halten ließe. In diesem Falle wäre der Schaden durch Sturm gleich zu setzen der Entschädigung wegen zu frühen Abtriebes des Bestandes; d. h. man würde einfach den Kostenwerth (resp. Erwartungswerth) des 50jährigen Bestandes berechnen und davon den Erlös für den geworfenen Bestand abziehen, um in der Differenz die Größe der als Maximum zu leistenden Entschädigung zu finden.

Wäre Aussicht vorhanden, daß der Bestand noch 10 Jahre gehalten werden könnte, so wäre in gleicher Weise der Kostenwerth des 60jährigen Bestandes zu berechnen und hiervon der Gebrauchswerth des Holzbestandes

abzuziehen, um wiederum in der Differenz das Maximum der Entschädigung zu erhalten. Letztere müßte jedoch, da die Entschädigung schon jetzt zu leisten ist, noch auf die Gegenwart discontirt werden. Sollte es jedoch an sicheren Anhalten darüber fehlen, wie lange ein Bestand muthmaßlich noch gehalten werden könnte, so wäre einfach aus den verschiedenen Differenzen der Kosten- und zugehörigen Gebrauchswerthe das arithmethische Mittel zu nehmen. Stünde endlich zu erwarten, daß der Bestand in Folge des Windes nur stärker gelichtet würde, so wären an den gefundenen Maximalwerthen entsprechende Abzüge zu machen. Wir glauben diesem Verfahren, welches wir noch nirgends erwähnt fanden, wegen seiner solideren und wissenschaftlicheren Grundlage, den beiden erstbeschriebenen Methoden gegenüber, den Vorzug einräumen zu sollen, und werden daher auch im nachfolgenden Beispiele unsere Berechnungen auf dasselbe stützen.

5. Entschädigung für andere aus der Expropriation erwachsende Nachtheile.

Wie schon früher angegeben, treffen den Waldeigenthümer durch die Anlage von Eisenbahnen, Straßen u. s. w., neben den bereits angeführten Nachtheilen, zuweilen noch andere Beschädigungen, für welche billigerweise ebenfalls Ersatz zu leisten ist. So können z. B. Veränderungen in der Wirthschaftseinrichtung, in den Plänen und Karten eintreten, Verlegungen von Abfuhrwegen, Be- und Entwässerungsgräben nothwendig werden. Sache der Localbesichtigung wird es daher sein, die erforderlichen Thatbestände zu erheben und nach Befund die entsprechenden Entschädigungen zu berechnen. Besondere Vorschriften für den Gang und die Art der Berechnung lassen sich natürlich hier nicht geben, da die Taglöhne, sowie die Wegbau- und Grabenziehungskosten u. s. w. überhaupt, sehr localer Natur sind. Die Acten und die Wirthschaftsrechnungen werden in dieser Hinsicht oft den erwünschten Aufschluß geben; die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen selbst kann aber dann keine Schwierigkeit mehr bieten.

Dritter Abschnitt.

Berechnung eines größeren Beispiels.

Vorbemerkungen.

Das nachfolgende Beispiel ist der Wirklichkeit entnommen und werden wir dasselbe nur nach denjenigen Grundsätzen durcharbeiten, welche wir bereits im zweiten Abschnitt bei Expropriationsberechnungen für die richtigsten erklärt haben. Es handelt sich in unserem Beispiele um die Abräumung von folgenden Waldflächen, welche künftig theils als Bahnkörper, theils als Sicherheitsstreifen dienen sollen:

1.	Fichten,	1—25,	im Durchschnitt	15jährig,	. . .	6,047	Morgen.
2.	„	30—40,	„ „	35 „	. . . .	1,434	„
3.	„	50,	„ „	50 „	. . . .	3,000	„
4.	„	45—60,	„ „	55 „	. . . .	5,500	„
5.	„	60,	„ „	60 „	. . . .	5,078	„
6.	„	60—80,	„ „	70 „	. . . .	1,101	„
					Zusammen	22,160	Morgen.

Hiervon sollen 8,922 württemberg. Morgen ganz an die Eisenbahnverwaltung abgetreten werden, während der Rest von 13,238 Morgen dem Besitzer als beschränktes Eigenthum in der Form von Sicherheitsstreifen verbleibt.

Die Holzart ist die Fichte, die Standortsverhältnisse sind gut, so daß bei dem seither üblichen 80jährigen Umtriebe ein jährlicher Durchschnittszuwachs von 1¼ württemberg. Klafter pro Morgen erfolgte. Die Preis- und Absatzverhältnisse sind im Ganzen günstig, namentlich können Klein-Nutzhölzer aller Dimensionen gut verwerthet werden. Um ein Urtheil über die finanziell vortheilhafteste Umtriebszeit und mit dieser über die

Größe der Bodenwerthe zu erhalten, haben wir eine den vorliegenden Standorts- und Bestandesverhältnissen entsprechende Ertragstafel für die Fichte für 80, 70, 60, 50 und 40jährigen Umtrieb entworfen, welche dem Schlusse dieser Abhandlung beigefügt wurde. Wir gingen absichtlich bis zum 40jährigen Umtriebe herunter, um zu zeigen, welchen Einfluß ein günstiger Klein-Nutzholzabsatz, namentlich eine Hopfenstangenwirthschaft auf die Größe der Bodenwerthe ausübt. An den in den Ertragstafeln enthaltenen Holzpreisen sind die Fällerlöhne bereits in Abzug gebracht.

Wir wollen nun die Entschädigungsberechnungen in der Reihenfolge vornehmen, wie wir sie im vorigen Abschnitte besprochen haben.

1. Berechnung des Bodenwerths.

Zunächst ist die Frage zu untersuchen, ob sich der Boden vielleicht auch zur landwirthschaftlichen Benutzung eignet und, bejahenden Falls, wie hoch sich der Bodenwerth bei landwirthschaftlicher Benutzung stellt. Eine Localbesichtigung ergab folgende Thatbestände: Die fraglichen Flächen liegen in theils ebenem, theils sanft wellenförmigem Terrain, der Boden ist entweder mehr trockener lehmiger Sandboden oder mehr feuchter sandiger Lehmboden. Im Walde selbst liegen ziemlich gute Waldwiesen und unmittelbar an die abzutretenden Waldflächen grenzt gutes Acker- und Wiesengelände an. Da überdies die klimatischen Verhältnisse und die Lage dem Betriebe der Landwirthschaft günstig sind, so erscheint es unzweifelhaft, daß die trockenen Theile des Waldes zu Ackerland, die feuchteren dagegen zu Wiesen verwendet werden können. Es kann sich daher nur noch um eine Untersuchung darüber handeln, ob der land- oder forstwirthschaftliche Bodenwerth ein höherer ist, weil, wie wir gesehen haben, der Waldeigenthümer einen Bodenpreis beanspruchen kann, welcher der vortheilhaftesten Benutzungsweise entspricht.

Nach seitherigen localen Kaufpreisen wurden Waldwiesen von der gleichen Beschaffenheit wie in dem fraglichen Walde mit 200—300 fl., durchschnittlich mit 250 fl. bezahlt. Diesem Kaufpreise entspricht auch ziemlich der reine Pacht von 7 fl., welchen man daselbst jährlich für einen Morgen Waldwiesen zahlt. Nimmt man nämlich an, daß z. B. in Württemberg gegenwärtig überall landwirthschaftliche Grundstücke gekauft werden, auch wenn sich das Kapital nur mit 3 % (ja noch weniger)

rentirt, so entspricht obigem Pacht, welcher bekanntlich ein guter Maßstab für die Bemessung des Reinertrages ist, ein Kapitalwerth pro Morgen von $\frac{7}{0,_{03}} = \frac{700}{3} = 233$ fl. Ferner wurde erhoben, daß die Bahnverwaltung bereits für einen Morgen unmittelbar angrenzende Wiesen 250 fl., für einen Morgen Ackerland in ähnlicher Lage aber 350 fl. vergütet hat. Da sich nun ein Theil der abzutretenden Waldfläche zu Ackerland, ein anderer Theil zu Wiesen eignet, es sich überhaupt schwer ganz genau beurtheilen läßt, welchen Werth die abzutretende Fläche künftig für die Landwirthschaft haben wird, so halten wir es für begründet, aus den soeben ermittelten verschiedenen Resultaten einfach das arithmetische Mittel zu nehmen. Hiernach würde sich der landwirthschaftliche Werth pro Morgen auf $\frac{233 + 250 + 350}{3} = \frac{833}{3} = 278$ fl. stellen.

Bringt man hiervon die Urbarmachungskosten, welche in der fraglichen Gegend pro Morgen etwa 40 fl. betragen, in Abzug, so erhält man als reinen landwirthschaftlichen Bodenwerth 278 — 40 = 238 fl.

Wir wollen nun den forstlichen Bodenwerth feststellen. Denselben ermitteln wir aus den im vorigen Abschnitt mitgetheilten Gründen nach der Methode des „Bodenerwartungswerths." Da sich aber je nach der Wahl der Umtriebszeit und des Zinsfußes sehr verschiedene Bodenerwartungswerthe ergeben, so wollen wir dieselben auf Grundlage der angefügten Ertragstafel, für den 40-, 50-, 60-, 70- und 80jährigen Umtrieb und unter Zugrundlegung von $2^1/_2$, 3 und $3^1/_2$ Procent Zinseszinsen berechnen und die Resultate unter einander vergleichen*). Die Rechnungen auch auf den 90-, 100- und mehrjährigen Umtrieb auszudehnen, schien im vorliegenden Falle unnöthig, weil sich hierbei wenigstens keine höheren Bodenwerthe ergeben haben würden.

Zur Vereinfachung der Rechnung dienen Zinseszins-Tabellen. Um

*) Wir führen die Rechnung nur deßhalb mit verschiedenen Zinsfüßen aus, um dem Anfänger in solchen Arbeiten klar zu zeigen, welchen großen Einfluß der Zinsfuß auf die Bodenwerthe hat. Ueber die Größe des Zinsfußes haben wir uns bereits unter I. 6. ausgesprochen und werden wir uns auch sogleich für einen Zinsfuß bestimmt erklären.

dem Leser das Nachrechnen unserer Resultate zu erleichtern, haben wir die wichtigsten dieser Tafeln am Schlusse beigefügt.

Die Culturkosten betrugen nach den seitherigen Wirthschaftsrechnungen durchschnittlich pro Morgen und einschließlich aller Nachbesserungen und des Pflanzmaterials 20 fl. Die jährlichen Ausgaben für Verwaltung, Schutz u. s. w. betrugen 47 kr. und die Steuern 6 kr., zusammen also 53 kr. = 0,88 fl. pro Morgen. Nach der im vorigen Abschnitt aufgestellten Formel für den Bodenerwartungswerth

$$\frac{Au + Da\,.\,1,op^{u-a} + Db\,.\,1,op^{u-b} + \ldots\,.\,Dq\,.\,1,op^{u-q} - C\,.\,1,op^{u}}{1,op^{u} - 1} - \frac{v}{0,op}$$

haben wir zunächst alle nach der Ertragstafel in den Jahren Da, Db ... Dq erfolgenden Durchforstungserträge nach der Formel $V\,.\,p^{n}$ an das Ende der ersten Umtriebszeit zu prolongiren, hierzu den Haubarkeitsertrag Au zu addiren und ebenfalls die an's Ende der Umtriebszeit u prolongirten Culturkosten abzuziehen. Wir erhalten so die von den Culturkosten befreiten Gesammteinnahmen pro Morgen am Ende der ersten Umtriebszeit. Da diese Summe immerwährend und zwar stets am Ende einer jeden Umtriebszeit erfolgt, so können wir sie als eine immerwährende periodische Rente

$$R = Au + Da.1,op^{u-a} + Db.1,op^{u-b} + \ldots Dq.1,op^{u-q} - C.1,op^{u}$$

betrachten, deren gegenwärtiger Werth nach der Formel $\frac{R}{1,op^{u} - 1}$ bestimmt wird. Zieht man endlich noch von diesem gegenwärtigen Werthe aller künftigen von den Culturkosten befreiten Einnahmen den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben (Verwaltungsrente) ab, so erhält man schließlich in der Differenz den Bodenwerth pro Morgen.

Hiernach berechnet sich nun für verschiedene Umtriebszeiten und Zinsfüße der Bodenwerth wie folgt:

A. Berechnung des Bodenerwartungswerths bei Zugrundlegung von 2½ % Zinseszinsen.

a. Bodenerwartungswerth für 40jährigen Umtrieb und 2½ % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 40jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der ersten 40jährigen Umtriebszeit nach Zinstabelle A wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(40—25) = 15 Jahre gibt	22 × 1,448 =	31,86 fl.
2. „	63,00 fl.	(40—30) = 10 „ „	63 × 1,280 =	80,64 fl.
3. „	85,42 fl.	(40—35) = 5 „ „	85,42 × 1,131 =	96,61 fl.
Hauptertrag im 40. Jahre				336,50 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 545,61 fl.

Hiervon kommen in Abzug die am Anfange der Umtriebszeit pro Morgen verausgabten Culturkosten im Betrage von 20 fl. nebst ihren 40jährigen Zinsen und Zinseszinsen nach der Zinstabelle A = 20. $1{,}03^{40}$ = 20 × 2,685 . . . . = 53,70 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 491,91 fl.

Da diese 491,91 fl. immerwährend und zwar jedesmal am Ende der Umtriebszeit, also alle 40 Jahre erfolgen, so beträgt der gegenwärtige Werth aller dieser periodischen Renten nach der Zinstabelle C oder Formel $\frac{R}{1{,}op^n - 1}$ . . . . 491,91 × 0,593 = 291,70 fl.

Hiervon abgezogen den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben (Verwaltungsrente), nämlich $\frac{0{,}88}{0{,}025}$ . . . . 35,20 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 40jährigen Umtrieb = 256,50 fl.

b. Bodenerwartungswerth für 50jährigen Umtrieb und 2½ % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 50jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der ersten 50jährigen Umtriebszeit (Tabelle A), wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(50—25) = 25 Jahre gibt	22 × 1,854 =	40,78 fl.
2. „	42,58 fl.	(50—35) = 15 „ „	42,58 × 1,448 =	61,66 fl.
3. „	41,73 fl.	(50—45) = 5 „ „	41,73 × 1,131 =	47,20 fl.
Hauptertrag im 50. Jahre				399,00 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 548,64 fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 50jähr. Zinseszinsen (Tabelle A) . . . . 20 × 3,437 = 68,74 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 479,90 fl.

Die alle 50 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 479,9 fl. ist jetzt werth (Tabelle C) . . . . . . 479,90 × 0,41 = 196,76 fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit $\frac{0{,}88}{0{,}025}$ . . = 35,20 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 50jährigen Umtrieb . = 161,56 fl.

c. Bodenerwartungswerth für 60jährigen Umtrieb und $2\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 60jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende des ersten 60jährigen Umtriebs (Tabelle A) wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(60—25) = 35 Jahre gibt	22 × 2,373 =	52,21 fl.
2. „	42,58 fl.	(60—35) = 25 „ „	42,58 × 1,854 =	78,94 fl.
3. „	41,73 fl.	(60—45) = 15 „ „	41,73 × 1,448 =	60,42 fl.
4. „	36,97 fl.	(60—55) = 5 „ „	36,97 × 1,131 =	41,81 fl.
Haupterttrag im 60. Jahre				562,50 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 795,88 fl.
Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 60jährigen Zinseszinsen (Tabelle A) . . . . 20 × 4,4 = 88,00 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 707,88 fl.
Die alle 60 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 707,88 fl. ist jetzt werth (Tabelle C) . . . . 707,88 × 0,294 = 208,12 fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit $\frac{0,88}{0,025}$ . . = 35,20 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 60jährigen Umtrieb = 172,92 fl.

d. Bodenerwartungswerth für 70jährigen Umtrieb und $2\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 70jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der 70jährigen Umtriebszeit (Tabelle A), wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(70—25) = 45 Jahre gibt	22 × 3,038 =	66,84 fl.
2. „	42,38 fl.	(70—35) = 35 „ „	42,38 × 2,373 =	101,04 fl.
3. „	41,73 fl.	(70—45) = 25 „ „	41,73 × 1,854 =	77,37 fl.
4. „	36,97 fl.	(70—55) = 15 „ „	36,97 × 1,448 =	53,53 fl.
5. „	37,00 fl.	(70—65) = 5 „ „	37 × 1,131 =	41,85 fl.
Haupterttrag im 70. Jahre				741,17 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 1081,80 fl.
Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 70jährigen Zinseszinsen (Tabelle A) mit 20 × 5,632 . . . . = 112,64 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 969,16 fl.
Die alle 70 Jahre wiederkehrende periodische Rente von 969,16 fl. ist jetzt werth (Tabelle C) 969,16 × 0,216 . . . . = 209,34 fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Anlagen mit $\frac{0,88}{0,025}$ . . = 35,20 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 70jährigen Umtrieb = 174,14 fl.

e. Bodenerwartungswerth für 80jährigen Umtrieb und $2^{1}/_{2}$ % Zinseszinsen.

	im Werth von	prolongirt auf			
1. Durchforst.	22 fl.	(80—25) = 55 Jahre gibt	22 × 3,889	=	85,56 fl.
2. „	42,58 fl.	(80—35) = 45 „ „	42,58 × 3,038	=	129,36 fl.
3. „	41,73 fl.	(80—45) = 35 „ „	41,73 × 2,373	=	99,02 fl.
4. „	36,97 fl.	(80—55) = 25 „ „	36,97 × 1,854	=	68,54 fl.
5. „	37,00 fl.	(80—65) = 15 „ „	37,00 × 1,448	=	53,58 fl.
6. „	40,75 fl.	(80—75) = 5 „ „	40,75 × 1,131	=	46,09 fl.
Hauptertrag im 80. Jahre					984,50 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 1466,65 fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 80jährigen Zinseszinsen (Tabelle A) mit 20 × 7,21 . . . . 144,20 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 1322,45 fl.

Die alle 80 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 1322,45 fl. ist jetzt werth. (Tabelle C) 1322,45 × 0,161 . . . . = 212,91 fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit $\frac{0,88}{0,025}$ . . = 35,20 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 80jährigen Umtrieb = 177,71 fl.

B. Berechnung des Bodenerwartungswerths bei Zugrundlegung von 3 % Zinseszinsen.

a. Bodenerwartungswerth für 40jährigen Umtrieb und 3 % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 40jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der ersten 40jährigen Umtriebszeit (Tabelle A) wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf			
1. Durchforst.	22 fl.	(40—25) = 15 Jahre	= 22 × 1,558	=	34,28 fl.
2. „	63 fl.	(40—30) = 10 „	= 63 × 1,344	=	84,67 fl.
3. „	85,42 fl.	(40—35) = 5 „	= 85,42 × 1,159	=	99,00 fl.
Hauptertrag				=	336,50 fl.

Werth sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 554,45 fl.

Hiervon kommen in Abzug die vor 40 Jahren pro Morgen verausgabten Culturkosten mit ihren 40jährigen Zinsen und Zinseszinsen (Tabelle A) im Werth von . . . . 20 × 3,262 = 65,24 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 489,21 fl.

Da die 489,21 fl. immerwährend und zwar jedesmal am Ende der Umtriebszeit, also alle 40 Jahre erfolgen, so beträgt der gegenwärtige

Werth aller dieser periodischen Renten nach Formel $\frac{R}{1,op^n - 1}$
(Tabelle C) . . . . 489,21 $\times$ 0,442 = 216,23 fl.
Hiervon in Abzug den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben (Verwaltungsrente im Betrag von 0,88 fl.) mit . . . . $\frac{0,88}{0,03}$ = 29,33 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 40jährigen Umtrieb = 186,90 fl.

b. Bodenerwartungswerth für 50jährigen Umtrieb und 3 % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 50jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der ersten 50jährigen Umtriebszeit wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf			
1. Durchforst.	22 fl.	(50—25) = 25 Jahre mit	22 $\times$ 2,094	=	46,07 fl.
2. „	42,58 fl.	(50—35) = 15 „ „	42,58 $\times$ 1,558	=	66,34 fl.
3. „	41,73 fl.	(50—45) = 5 „ „	41,73 $\times$ 1,159	=	48,36 fl.
Haupterertrag im Werth von		. . . .	399,00 fl.	=	399,00 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 559,77 fl.
Hiervon in Abzug, wie bei a., die Culturkosten nebst 50jährigen Zinseszinsen . . . . 20 $\times$ 4,384 = 87,68 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 472,09 fl.

Die alle 50 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 472,09 fl. ist jetzt werth . . . . 472,09 $\times$ 0,295 = 139,27 fl.
Hiervon ab, wie bei a., den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . . . $\frac{0,88}{0,03}$ = 29,33 fl.

Bleibt Bodenwerth für 50jährigen Umtrieb = 109,94 fl.

c. Bodenerwartungswerth für 60jährigen Umtrieb und 3 % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 60jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der ersten 60jährigen Umtriebszeit wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf			
1. Durchforst.	22 fl.	(60—25) = 35 Jahre gibt	22 $\times$ 2,814	=	61,91 fl.
2. „	42,58 fl.	(60—35) = 25 „ „	42,58 $\times$ 2,094	=	89,16 fl.
3. „	41,73 fl.	(60—45) = 15 „ „	41,73 $\times$ 1,558	=	65,01 fl.
4. „	36,97 fl.	(60—55) = 5 „ „	36,97 $\times$ 1,159	=	42,85 fl.
Haupterertrag im Werth von		. . . .		=	562,50 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 821,43 fl.
Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 60jähr. Zinseszinsen 20 $\times$ 5,892 = 117,84 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 703,59 fl.

Die alle 60 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 703,59 fl.
ist jetzt werth . . . . 703,59 × 0,204 = 143,53 fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . $\frac{0{,}88}{0{,}03}$ = 29,33 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 60jährigen Umtrieb = 114,20 fl.

d. Bodenerwartungswerth für 70jährigen Umtrieb und 3 % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 70jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der 70jährigen Umtriebszeit wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(70—25) = 45 Jahre mit	22 × 3,782 =	83,20 fl.
2. „	42,58 fl.	(70—35) = 35 „ „	42,58 × 2,814 =	119,82 fl.
3. „	41,73 fl.	(70—45) = 25 „ „	41,73 × 2,094 =	87,38 fl.
4. „	36,97 fl.	(70—55) = 15 „ „	36,97 × 1,558 =	57,60 fl.
5. „	37,00 fl.	(70—65) = 5 „ „	37,00 × 1,159 =	42,88 fl.
Hauptertrag im 70. Jahre			=	741,17 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 1132,05 fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 70jährigen Zinseszinsen
mit . . . . 20 × 7,918 = 158,36 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 973,69 fl.

Die alle 70 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 973,69 fl.
ist jetzt werth . . . . 973,69 × 0,145 = 141,18 fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . $\frac{0{,}88}{0{,}03}$ = 29,33 fl.

Bleibt Bodenwerth für den 70jährigen Umtrieb = 111,85 fl.

e. Bodenerwartungswerth für 80jährigen Umtrieb und 3% Zinseszinsen.

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(80—25) = 55 Jahre gibt	22 × 5,082 =	111,80 fl.
2. „	42,58 fl.	(80—35) = 45 „ „	42,58 × 3,782 =	161,04 fl.
3. „	41,73 fl.	(80—45) = 35 „ „	41,73 × 2,814 =	117,42 fl.
4. „	36,97 fl.	(80—55) = 25 „ „	36,97 × 2,094 =	77,41 fl.
5. „	37,60 fl.	(80—65) = 15 „ „	37,00 × 1,558 =	57,64 fl.
6. „	40,75 fl.	(80—75) = 5 „ „	45,75 × 1,159 =	47,23 fl.
Hauptertrag im Werth von			=	984,50 fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = 1557,04 fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 80jährigen Zinseszinsen
mit . . . . 20 × 10,64 = 212,80 fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = 1344,24 fl.

Die alle 80 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von $1354_{,24}$ fl., ist jetzt werth . . . . $1344_{,24} \times 0_{,104} = 139_{,80}$ fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . $\frac{0_{,88}}{0_{,03}} = 29_{,33}$ fl.

Bleibt Bodenwerth für den 80jährigen Umtrieb $= 110_{,17}$ fl.

C. Berechnung des Bodenerwartungswerths bei Zugrundlegung von $3^1/_2$ % Zinseszinsen.

a. Bodenerwartungswerth für 40jährigen Umtrieb und $3^1/_2$ % Zinseszinsen.

Der Werth sämmtlicher in der Ertragstafel für 40jährigen Umtrieb aufgeführten Nutzungen berechnet sich für das Ende der ersten 40jährigen Umtriebszeit (Tabelle A), wie folgt:

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(40—25) = 15 Jahre gibt	$22 \times 1_{,675}$	$= 36_{,85}$ fl.
2. „	$63_{,00}$ fl.	(40—30) = 10 „ „	$63 \times 1_{,411}$	$= 88_{,89}$ fl.
3. „	$85_{,42}$ fl.	(40—35) = 5 „ „	$85_{,42} \times 1_{,188}$	$= 101_{,48}$ fl.
Haupteertrag im 40. Jahre				$= 336_{,50}$ fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit $= 563_{,72}$ fl.

Hiervon kommen in Abzug die am Anfange der Umtriebszeit pro Morgen verausgabten Culturkosten, im Betrag von 20 fl. nebst ihren Zinsen und Zinseszinsen nach Formel V . p^n (Tabelle A) . $20 \times 3_{,959} = 79_{,18}$ fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen $= 484_{,54}$ fl.

Da diese $484_{,54}$ fl. immerwährend und zwar jedesmal am Ende der Umtriebszeit erfolgen (alle 40 Jahre), so beträgt der gegenwärtige Werth aller dieser Renten nach Formel $\frac{R}{1,op^n - 1} = 484_{,54} \times 0_{,338} = 163_{,77}$ fl.

Hiervon abgezogen den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben (Verwaltungsrente) mit . . . . $\frac{0_{,88}}{0_{,035}} = 25_{,14}$ fl.

Bleibt Bodenwerth für den 40jährigen Umtrieb $= 138_{,63}$ fl.

b. Bodenerwartungswerth für 50jährigen Umtrieb und $3^1/_2$ % Zinseszinsen.

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(50—25) = 25 Jahre gibt	$22 \times 2_{,363}$	$= 51_{,99}$ fl.
2. „	$42_{,58}$ fl.	(50—35) = 15 „ „	$42_{,58} \times 1_{,675}$	$= 71_{,32}$ fl.
3. „	$41_{,73}$ fl.	(50—45) = 5 „ „	$41_{,73} \times 1_{,188}$	$= 49_{,58}$ fl.
Haupteertrag im 50. Jahre				$399_{,00}$ fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit $= 571_{,89}$ fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten mit 50jährig. Zinseszinsen $20 \times 5_{,585} = 111_{,70}$ fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen $= 460_{,19}$ fl.

Die alle 50 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von $460,_{19}$ fl.
ist jetzt werth . . . . $460,_{19} \times 0,_{218}$ = $100,_{32}$ fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . $\frac{0,_{88}}{0,_{035}}$ = $25,_{14}$ fl.

Bleibt Bodenwerth für den 50jährigen Umtrieb = $75,_{18}$ fl.

c. Bodenerwartungswerth für 60jährigen Umtrieb und $3\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen.

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(60—25) = 35 Jahre gibt	22 × $3,_{331}$	= $73,_{35}$ fl.
2. „	$42,_{58}$ fl.	(60—35) = 25 „ „	$42,_{58}$ × $2,_{363}$	= $100,_{62}$ fl.
3. „	$41,_{73}$ fl.	(60—45) = 15 „ „	$41,_{73}$ × $1,_{675}$	= $69,_{90}$ fl.
4. „	$36,_{97}$ fl.	(60—55) = 5 „ „	$36,_{97}$ × $1,_{188}$	= $43,_{92}$ fl.
Hauptertrag im 60. Jahre				= $562,_{50}$ fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = $850,_{29}$ fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten mit 60jährig. Zinseszinsen 20 × $7,_{878}$ = $157,_{56}$ fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = $692,_{73}$ fl.

Die alle 60 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von $692,_{73}$ fl.
ist jetzt werth . . . . $692,_{73} \times 0,_{145}$ = $100,_{45}$ fl.

Hiervon in Abzug den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit $\frac{0,_{88}}{0,_{305}}$ = $25,_{14}$ fl.

Bleibt Bodenwerth für den 60jährigen Umtrieb = $75,_{31}$ fl.

d. Bodenerwartungswerth für 70jährigen Umtrieb und $3\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen.

	im Werth von	prolongirt auf		
1. Durchforst.	22 fl.	(70—25) = 45 Jahre gibt	22 × $4,_{702}$	= $103,_{44}$ fl.
2. „	$42,_{58}$ fl.	(70—35) = 35 „ „	$42,_{58}$ × $3,_{334}$	= $141,_{96}$ fl.
3. „	$41,_{73}$ fl.	(70—45) = 25 „ „	$41,_{73}$ × $2,_{363}$	= $98,_{61}$ fl.
4. „	$36,_{97}$ fl.	(70—55) = 15 „ „	$36,_{97}$ × $1,_{675}$	= $61,_{92}$ fl.
5. „	$37,_{00}$ fl.	(70—65) = 5 „ „	37 × $1,_{188}$	= $43,_{96}$ fl.
Hauptertrag im 70. Jahre				= $741,_{17}$ fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = $1191,_{46}$ fl.

Hiervon in Abzug die Culturkosten sammt 70jährigen Zinseszinsen
mit . . . . 20 × $11,_{113}$ = $222,_{26}$ fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = $968,_{80}$ fl.

Diese alle 70 Jahre wiederkehrende Periodenrente von $968,_{8}$ fl. ist jetzt
werth . . . . $968,_{8} \times 0,_{099}$ = $95,_{90}$ fl.

Hiervon ab den Capitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . $\frac{0,_{88}}{0,_{035}}$ = $25,_{14}$ fl.

Bleibt Bodenwerth für den 70jährigen Umtrieb = $70,_{76}$ fl.

e. **Bodenerwartungswerth für 80jährigen Umtrieb und $3^1/_2$ % Zinseszinsen.**

	im Werthe von		prolongirt auf			
1. Durchforst.	22 fl.	(80—25) = 55 Jahre gibt	22	$\times$ $6_{,633}$	=	$145_{,93}$ fl.
2. „	$42_{,58}$ fl.	(80—35) = 45 „ „	$42_{,58}$	$\times$ $4_{,702}$	=	$200_{,21}$ fl.
3. „	$41_{,73}$ fl.	(80—45) = 35 „ „	$41_{,73}$	$\times$ $3_{,334}$	=	$139_{,13}$ fl.
4. „	$36_{,97}$ fl.	(80—55) = 25 „ „	$36_{,97}$	$\times$ $2_{,363}$	=	$87_{,36}$ fl.
5. „	$37_{,00}$ fl.	(80—65) = 15 „ „	37	$\times$ $1_{,675}$	=	$61_{,97}$ fl.
6. „	$40_{,75}$ fl.	(80—75) = 5 „ „	$40_{,75}$	$\times$ $1_{,188}$	=	$48_{,41}$ fl.
Hauptertrag im 80. Jahre					=	$984_{,50}$ fl.

Summe sämmtlicher Einnahmen am Ende der ersten Umtriebszeit = $1667_{,51}$ fl.

Hiervon ab die Culturkosten sammt 80jährigen Zinseszinsen 20 $\times$ $15_{,676}$ = $313_{,51}$ fl.

Summe der von den Culturkosten befreiten Einnahmen = $1354_{,00}$ fl.

Diese alle 80 Jahre wiederkehrende periodische Einnahme von 1354 fl. ist jetzt werth . . . . 1354 $\times$ $0_{,068}$ = $92_{,07}$ fl.

Hiervon ab den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben mit . . $\frac{0_{,88}}{0_{,035}}$ = $25_{,14}$ fl.

Bleibt Bodenwerth für den 80jährigen Umtrieb = $66_{,93}$ fl.

Stellen wir die vorstehend erhaltenen Resultate der Bodenwerthberechnung pro Morgen übersichtlich zusammen, so erhalten wir:

Bei Annahme von $2^1/_2$% Zinseszinsen und

40jähriger Umtriebszeit	$256_{,50}$ fl.
50 „ „	$161_{,56}$ fl.
60 „ „	$172_{,92}$ fl.
70 „ „	$174_{,14}$ fl.
80 „ „	$177_{,71}$ fl.

Bei Annahme von 3 % Zinseszinsen und

40jähriger Umtriebszeit	$186_{,90}$ fl.
50 „ „	$109_{,94}$ fl.
60 „ „	$114_{,20}$ fl.
70 „ „	$111_{,85}$ fl.
80 „ „	$110_{,17}$ fl.

Bei Annahme von $3^1/_2$ % Zinseszinsen und

40jähriger Umtriebszeit	$138_{,63}$ fl.
50 „ „	$75_{,18}$ fl.
60 „ „	$75_{,31}$ fl.
70 „ „	$70_{,76}$ fl.
80 „ „	$66_{,93}$ fl.

Ein Blick auf vorstehende Uebersicht zeigt die große Verschiedenheit der Bodenwerthe je nach der gewählten Umtriebszeit und dem Zinsfuße. Die Preise schwanken zwischen $66_{,93}$ fl. und $256_{,50}$ fl. Welches ist nun, so kann man fragen, der richtige Bodenwerth, für welche Ziffer haben wir uns im vorliegenden Falle zu entscheiden? Die Bodenwerthe, welche sich auf $3\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen für Discontirungen und Kapitalisirungen gründen, können wir aus den unter I. 6 entwickelten Gründen unberücksichtigt lassen, indem die Resultate, mit Ausnahme vielleicht der $138_{,63}$ fl. für den 40jährigen Umtrieb, (welche sich jedoch sogleich als ein unnatürlicher Werth erweisen werden), so niedrig sind, daß sie in gar keinem Verhältniß zu den gegenwärtig wirklich erzielbaren weit höheren Verkaufspreisen stehen. In welchen Mißcredit würde z. B. die Waldwerthberechnung kommen, wollte man im vorliegenden Falle dem Waldbesitzer pro Morgen Boden 67 fl. bieten, welcher Werth sich bei $3\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen und für den 80jährigen Umtrieb berechnet, während in derselben Gegend öfter schlechte Felder zu Wald um den Preis von 150—200 fl. angekauft werden!

Die niedrigen Bodenwerthe liegen hier nur in dem für Waldwerthberechnungen überhaupt, noch mehr aber für Expropriationen, zu hohen Zinsfuße von $3\frac{1}{2}$ %. Die Gründe, warum man namentlich bei Expropriationen mit einem niedrigeren Zinsfuße rechnen müsse, glauben wir hinreichend entwickelt zu haben. Der §. 1 der Königl. Sächs. Instruction über den Ankauf von Boden für den Fiscus bestimmt, daß man den Bodenwerth, wie oben geschehen, für verschiedene Umtriebszeiten berechnen und alsdann die sich ergebende größte Ziffer als wahren Bodenwerth annehmen soll. Hiernach würde der Bodenwerth bei 3 % $186_{,9}$ fl., bei $2\frac{1}{2}$ % aber $256_{,5}$ fl. betragen. Es würde sich daher in beiden Fällen die 40jährige Umtriebszeit als die vortheilhafteste erweisen. Ein weiterer Blick auf vorstehende Uebersicht ergibt aber ferner, daß die Ziffern für den 40jährigen Umtrieb ganz unnatürliche sind, denn schon bei 50jährigem Umtriebe und 3% sinkt der Bodenwerth von $186_{,9}$ fl. auf $109_{,94}$ fl., bei $2\frac{1}{2}$ % von $256_{,50}$ fl. sogar auf $161_{,56}$ fl. herab.

Die hohen Bodenwerthe für den 40jährigen Umtrieb sind in der That nur die Resultate des gegenwärtigen günstigen Absatzes von Klein-Nutzholz (8—13 Kr. pr. Cbfß.), insbesondere von Hopfenstangen. Würde

man, auf diesen schwankenden Factor gestützt, die 40jährige Umtriebszeit für die finanziell vortheilhafteste erklären, so müßte man allgemein unter gleichen Verhältnissen zu dem 40jährigen Umtriebe herabsteigen, d. h mit den seitherigen bewährten Grundsätzen der Forstwirthschaft vollständig brechen.

Die einfache Folge einer solchen nach unserer Ansicht durch und durch verkehrten Maßregel wäre die, daß künftig, statt guter Brenn-, Bau- und Schnitthölzer, nur schwaches Hopfenstangen-Material producirt und der Markt mit letzterem so überführt würde, daß sämmtliches Holz künftig selbst unter dem seither schon niedrigen Brennholzpreise müßte abgesetzt werden und daß man schleunigst wieder und zwar gerade aus finanziellen Gründen zum höheren Umtriebe zurückkehren müßte, wenn solches überhaupt noch möglich wäre. Solche Rechnungen erweisen sich daher nur unter der Voraussetzung als annähernd richtig, daß die seitherigen Wirthschaftsformen ziemlich dieselben bleiben, denn nur dann sind der Wahrscheinlichkeit nach keine namhaften Preisstörungen zu befürchten. Die hohen Klein-Nutzholzpreise können sich daher auch nur neben der Anzucht von starken Hölzern halten, und daher kann ein allgemeines Herabsteigen zu einer Umtriebszeit, bei welcher nur Klein-Nutzhölzer erzogen werden, trotzdem, daß die Rechnung ein solches Resultat liefert, nicht die vortheilhafteste sein.

Nachdem wir nun auch die unnatürlichen Zahlen des 40jähr. Umtriebs als unbrauchbar hinweggeräumt haben, kann die Wahl der vortheilhaftesten Umtriebszeit und die richtige Beurtheilung des Bodenwerths nicht mehr schwer fallen. Die Bodenwerthe bei Annahme von 3 % Zinseszinsen für den 50—80jährigen Umtrieb bewegen sich nach vorstehender Uebersicht zwischen 110—114 fl. Bei der Unsicherheit, welche in der Natur aller Waldwerthberechnungen liegt, sind dies verschwindend kleine Differenzen, und es kann kein Sachverständiger den geringsten Zweifel darüber haben, daß sich hier der 80jährige Umtrieb mit einem Waldbodenwerth von $110,_{47}$ fl. als der vortheilhafteste erweist.

Noch klarer spricht sich jedoch der 80jährige Umtrieb als der vortheilhafteste bei Annahme von $2^1/_2$ % Zinseszinsen aus. Es zeigt sich hier ein ganz gleichmäßiges Steigen des Bodenwerths vom 50. Jahre an (162 fl., 173 fl., 174 fl.), bis er endlich im 80. Jahre mit $177,_{71}$ fl.

abschließt. Da dieser Werth sich auch am meisten den Bodenwerthen unter günstigen Standortsverhältnissen und ausgedehnter vortheilhafter Nutzholzwirthschaft nähert, so sprechen wir uns, gestützt auf die unter I. 6 entwickelten Gründe, um so mehr für diesen Werth, den 80jährigen Umtrieb und den zu Grund gelegten Zinsfuß von $2^1/_2$ % aus, als auch hier jedenfalls noch ähnliche Verhältnisse wie bei dem 40jährigen Umtriebe mitwirken.

Die verhältnißmäßig günstigen Preise des schwächeren, 50=, 60= und 70jährigen Holzes erklären sich nach unserer Meinung auch hier nur dadurch, daß wir die meisten Fichtenwaldungen seither mit höheren Umtrieben bewirthschafteten, so daß von diesen Sortimenten verhältnißmäßig nur wenig Nutzholzprocente, meist nur Durchforstungserträge anfielen. Würde man nun etwa geneigt sein, vielleicht zum 60= oder 70jährigen Umtriebe überzugehen, so würde zwar viel schwaches Nutzholz, aber wenig starkes Bau= und Schnittholz erzogen, der Markt des schwachen Holzes würde überführt, der Preis gedrückt und man würde mit schweren Opfern schleunigst auch hier wieder zum 80= und mehrjährigen Umtrieb zurückkehren. Neue Prinzipien der Forstwissenschaft lassen sich daher nicht plötzlich einführen, auch wenn sie mathematisch ganz begründet erscheinen, erleiden sie in der Praxis Abänderungen. Mit der Forstwirthschaft, welche für Jahrhunderte vorauszusorgen hat, verträgt sich keine Ueberstürzung. Die Zeit ist hier der beste Regulator für die künftige Wirthschaft. Sie hat schon viele Mißverhältnisse weggeräumt, auch zu niederen Umtrieben dürfen und werden wir nur ganz langsam überzugehen haben, wie dies auch aus der Geschichte der Forstwissenschaft nachweisbar ist.

Nach vorstehenden Betrachtungen stellt sich

der landwirthschaftliche Bodenwerth pro Morgen auf 238 fl.

der forstwirthschaftliche Bodenwerth pro Morgen auf 178 fl.

Da sich die fraglichen Flächen unstreitig zur landwirthschaftlichen Benutzung eignen, so kann kein Zweifel bestehen, daß hier auch der landwirthschaftliche Bodenwerth mit 238 fl. pro Morgen zu Grunde gelegt werden muß.

Da die in das volle Eigenthum der Bahnverwaltung übergehende Fläche $8,_{922}$ Morgen beträgt, so stellt sich der Werth des ganz abzutretenden Bodens auf $8,_{922} \times 238 = 2123,_{14}$ fl.

Hätte man den Bodenwerth durch Kapitalisirung des Durchschnittszuwachses bestimmt, eine Methode, welche wir als unrichtig nachgewiesen haben, so würde sich natürlich ein weit höherer Bodenwerth berechnet haben.

2. Berechnung der Entschädigung für die Sicherheitsstreifen.

Die hier in Frage kommenden Sicherheitsstreifen betragen, wie am Eingang dieses Abschnitts erwähnt wurde, $13,_{238}$ Morgen. Ginge diese Fläche vollständig in das Eigenthum der Bahnverwaltung über, so wäre der Werth $13,_{238} \times 238 = 3150,_{64}$ fl. So aber soll diese Fläche im Eigenthum des Besitzers unter der Bedingung bleiben, daß auf derselben künftig keine Hochwaldwirthschaft mehr getrieben wird. Der Besitzer hat also hier später Gras- oder Buschwirthschaft zu treiben. Im vorliegenden Falle würde die Fläche am besten mit Grassamen eingesäet und die Nutzung etwa verpachtet. Der Grasertrag ist hier wegen der Verdämmung durch den Seitenbestand, unter Umständen auch wegen des Sonnenreflexes natürlich ein weit geringerer als auf gewöhnlichen Waldwiesen und wurde daher auch nur pro Morgen rein auf $3,_{75}$ fl. veranschlagt. Wird dieser Ertrag kapitalisirt und das gefundene Kapital von dem Bodenwerth abgezogen, so erhält man in der Differenz die Entschädigung für die beschränkte Benutzung des Bodens auf den Sicherheitsstreifen. Man findet in der Praxis öfters, daß der jährliche Pachtertrag mit 4 oder 5% kapitalisirt wird. Da aber Grund und Boden bei landwirthschaftlicher Benutzung selten höher als 3 % rentirt, so halten wir die Kapitalisirung mit 3% für gerechtfertigter. Der Kapitalwerth der jährlichen Grasnutzung beträgt daher pro Morgen $\frac{3,_{75}}{0,_{03}} = \frac{375}{3} =$ 125 fl. Somit Entschädigung pro Morgen $238 - 125 = 113$ fl. und für die sämmtlichen Sicherheitsstreifen $13,_{238} \times 113 = 1495,_{69}$ fl.

3. Berechnung der Entschädigung wegen zu frühen Abtriebs der Bestände.

Das auf der fraglichen Fläche angefallene Holz wurde zwar im Interesse des Waldbesitzers verwerthet, trotzdem kann derselbe, wie wir gesehen haben, noch eine Entschädigung wegen zu frühen Abtriebs derjenigen Bestände beanspruchen, welche das finanzielle Haubarkeitsalter

noch nicht erreicht haben. Wir werden nachstehend, aus den bereits II. 3 C und D mitgetheilten Gründen, die Entschädigung nach dem Bestands-Kostenwerthe berechnen, obgleich wir nach dem Erwartungswerth zu denselben Resultaten gelangen würden. Wenn wir uns auch im vorliegenden Falle für $2^1/_2$% Zinseszinsen ausgesprochen haben, so werden wir die Rechnung doch auch noch für 3% Zinseszinsen durchführen, um dem Leser zugleich zu zeigen, welchen Einfluß $^1/_2$% mehr oder weniger auf die Größe der Entschädigung ausübt.

A. Berechnung der Entschädigung wegen zu frühen Abtriebes der Bestände nach dem Kostenwerth.

a. Bei Unterstellung von 3% Zinseszinsen.

Nach den stattgefundenen Flächen- und Holzaltersaufnahmen handelt es sich hier um die Ermittlung der Entschädigung für folgende Flächen und Bestände:

1)	1—25,	im Durchschnitt 15jährig	$6_{,047}$	Morgen.
2)	30—40,	" " 35 "	$1_{,434}$	"
3)	50,	" " 50 "	$3_{,000}$	"
4)	45—60,	" " 55 "	$5_{,500}$	"
5)	60,	" " 60 "	$5_{,078}$	"
6)	60—80,	" " 70 "	$1_{,101}$	"

Bei 3% Zinseszinsen und 80jährigem Umtrieb beträgt der Bodenwerth (III. 1. B. e.) $110_{,47}$ fl., daher die Bodenrente $110_{,47} \times 0_{,03} = 3_{,31}$ fl.

Die jährlichen Ausgaben für Schutz und Verwaltung betragen 47 kr. pro Morgen, für Steuern 6 kr., zusammen 53 kr., daher Verwaltungsrente $0_{,88}$ fl.

Die am Anfange der Umtriebszeit pro Morgen zu verausgabenden Culturkosten betragen 20 fl.

Hiernach ergibt sich folgende Rechnung:

ad 1) $6_{,047}$ Morgen 15jähriger Bestand.

Die Boden- und Verwaltungsrente beträgt jährl. pro Morgen

$3_{,31} + 0_{,88} = 4_{,19}$ fl.

a. Werth der 15jährigen Boden- und Verwaltungsrente

$4_{,19} \times 18_{,599}$*) $= 77_{,93}$ fl.

b. " " auf 15 Jahre zu prolongirenden Culturkosten

$20 \times 1_{,558}$**) $= 31_{,16}$ fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse $= 109_{,09}$ fl.

---

*) Nach Formel $\frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op}$ oder nach Tabelle D.

**) Nach Formel a . p^n oder Tabelle A.

Da der Bestand im 15. Jahre noch keine Einnahme geliefert, somit von dieser Summe noch nichts zurückerstattet hat, so ist der Kostenwerth pro Morgen . . . = 109,09 fl.

Somit Kostenwerth von 6,047 Morgen 6,047 × 109,09 . . . = 659,67 fl.

ad 2) 1,431 Morgen 35jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 4,19 fl.

a. Werth der 35jährigen Boden- und Verwaltungsrente
4,19 × 60,462 = 253,34 fl.

b. „ „ auf 35 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 × 2,814 = 56,28 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 309,62 fl.

Der Bestand leistete vor (35—25) = 10 Jahren eine Durchforstung von 22 fl. gibt . . . . 22 × 1,344 = 29,57 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 280,05 fl.

Somit Kostenwerth von 1,434 Morgen 1,434 × 280,05 . . . = 401,59 fl.

ad 3) 3 Morgen 50jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 4,19 fl.

a. Werth der 50jährigen Boden- und Verwaltungsrente
4,91 × 112,797 = 472,62 fl.

b. „ „ auf 50 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 × 4,384 = 87,68 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 560,30 fl.

Der Bestand leistete vor	eine Drchf. von		
(50—25) = 25 Jahren	22 fl.	gibt 22 × 2,094 =	46,07 fl.
(50—35) = 15 „	42,58 fl.	„ 42,58 × 1,558 =	66,34 fl.
(50—45) = 5 „	41,73 fl.	„ 41,73 × 1,159 =	48,37 fl.

Summe der Zurückerstattung = 160,78 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 399,52 fl.

Somit Kostenwerth für 3 Morgen 399,52 × 3 . . . . . 1198,56 fl.

ad 4) 5,5 Morgen 55jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 4,19 fl.

a. Werth der 55jährigen Boden- und Verwaltungsrente
4,19 × 136,072 = 570,14 fl.

b. „ „ auf 55 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 × 5,082 = 101,64 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 671,78 fl.

Der Bestand leistete vor eine Drchs. von

(55—25) = 30 Jahren	22 fl.	gibt 22 $\times$ 2,427 =	53,39 fl.
(55—35) = 20 „	42,58 fl.	„ 42,58 $\times$ 1,806 =	76,90 fl.
(55—45) = 10 „	41,73 fl.	„ 41,73 $\times$ 1,344 =	56,08 fl.

Summe der Zurückerstattung = 186,37 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 485,41 fl.

Somit Kostenwerth für 5,5 Morgen 485,41 $\times$ 5,5 . . . . . = 2669,75 fl.

ad 5) 5,078 Morgen 60jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 4,19 fl.

a. Werth der 60jährigen Boden- und Verwaltungsrente
4,19 $\times$ 163,053 = 683,19 fl.

b. „ „ auf 60 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 $\times$ 5,892 = 117,84 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 801,03 fl.

Der Bestand leistete vor eine Drchs. von

(60—25) = 35 Jahren	22 fl.	gibt 22 $\times$ 2,814 =	61,91 fl.
(60—35) = 25 „	42,58 fl.	„ 42,58 $\times$ 2,094 =	89,16 fl.
(60—45) = 15 „	41,73 fl.	„ 41,73 $\times$ 1,558 =	65,02 fl.
(60—55) = 5 „	36,97 fl.	„ 36,97 $\times$ 1,159 =	42,85 fl.

Summe der Zurückerstattung = 258,94 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 542,09 fl.

Somit Kostenwerth für 5,078 Morgen 542,09 $\times$ 5,078 . . . . . 2752,73 fl.

ad 6) 1,101 Morgen 70jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 4,19 fl.

a. Werth der 70jährigen Boden- und Verwaltungsrente
4,19 $\times$ 230,594 = 966,19 fl.

b. „ „ auf 70 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 $\times$ 7,918 = 158,36 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 1124,55 fl.

Der Bestand leistete vor eine Drchs. von

(70—25) = 45 Jahren	22 fl.	gibt 22 $\times$ 3,782 =	83,20 fl.
(70—35) = 35 „	42,58 fl.	„ 42,58 $\times$ 2,814 =	119,82 fl.
(70—45) = 25 „	41,73 fl.	„ 41,73 $\times$ 2,094 =	87,38 fl.
(70—55) = 15 „	36,97 fl.	„ 36,97 $\times$ 1,558 =	57,60 fl.
(70—65) = 5 „	37,00 fl.	„ 37,00 $\times$ 1,159 =	42,88 fl.

Summe der Zurückerstattung = 390,88 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 733,67 fl.

Somit Kostenwerth für 1,101 Morgen 1,101 $\times$ 733,67 . . . . . 807,77 fl.

Summe sämmtlicher Kostenwerthe . . . . . 8490,07 fl.
Der Erlös des Holzes auf vorstehenden Flächen betrug . . 7546,11 fl.
Die hierzu gehörigen Fällerlöhne betrugen . . . . 760,65 fl.

Daher reiner Erlös . . . . . 6785,46 fl.

Der reine Erlös von den Kostenwerthen abgezogen, bleibt Gesammtentschädigung . . . . 1704,61 fl.

Macht pro Morgen $\frac{1704{,}61}{22{,}16} = 77$ fl.

b. Bei Unterstellung von $2\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen.

Bei $2\frac{1}{2}$ % Zinseszinsen und 80jährigem Umtrieb beträgt der hier anzuwendende Waldbodenwerth (III. 1. A. e.) 177,71 fl., daher die Bodenrente . . . . $177{,}71 \times 0{,}025 =$ 4,44 fl.
Die Verwaltungsrente ist dieselbe, nämlich $47 + 6 = 53$ kr. $=$ 0,88 fl.

Daher Boden- und Verwaltungsrente $=$ 5,32 fl.

Die Culturkosten sind wie ad a. pro Morgen 20 fl., hiernach ergibt sich:

ad 1) 6,047 Morgen 15jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente $= 5{,}32$ fl.

a. Werth der 15jährigen Boden- und Verwaltungsrente
$5{,}32 \times 17{,}92$ *) $=$ 95,33 fl.
b. „ „ auf 15 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
$20 \times 1{,}448$ **) $=$ 28,96 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse $=$ 124,29 fl.
Der Bestand hat noch keinen Ertrag geliefert, daher Kostenwerth pro Morgen . . . . 124,29 fl.

Somit Kostenwerth von 6,047 Morgen $6{,}047 \times 124{,}29$ . . . . $=$ 751,58 fl.

ad 2) 1,434 Morgen 35jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben $= 5{,}32$ fl.

a. Werth der 35jährigen Boden- und Verwaltungsrente
$5{,}32 \times 54{,}93 =$ 292,23 fl.
b. „ „ auf 35 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
$20 \times 2{,}373 =$ 47,46 fl.

Summe der vom Bestande geleisteten Vorschüsse $=$ 339,69 fl.
Der Bestand leistete vor $(35-25) = 10$ Jahren eine Durchforstung von 22 fl., gibt . . . . $22 \times 1{,}28 =$ 28,16 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen $=$ 311,53 fl.

Somit Kostenwerth von 1,434 Morgen $1{,}434 \times 311{,}53$ . . . . . 446,73 fl.

---

*) Nach Formel $\frac{r\,(1{,}0p^n - 1)}{0{,}0p}$ oder Tabelle D.

**) Nach Formel $a \cdot p^n$ oder Tabelle A.

ad 3) 3 Morgen 50jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 5,32 fl.

a. Werth der 50jährigen Boden- und Verwaltungsrente
5,32 × 97,48 = 518,59 fl.

b. „ „ auf 50 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 × 3,437 = 68,74 fl.

Summe der vom Bestande geleisteten Vorschüsse = 587,33 fl.

Der Bestand leistete vor		eine Drchf. von			
(50—25) = 25	Jahren	22 fl.	gibt 22 × 1,854 =	40,78 fl.
(50—35) = 15	„	42,58 fl.	„ 42,58 × 1,448 =	61,65 fl.
(50—45) = 5	„	41,73 fl.	„ 41,73 × 1,131 =	47,20 fl.

Summe der Zurückerstattung 149,63 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 437,70 fl.

Somit Kostenwerth von 3 Morgen 437,7 × 3 . . . = 1313,10 fl.

ad 4) 5,5 Morgen 55jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente = 5,32 fl.

a. Werth der 55jährigen Boden- und Verwaltungsrente
5,32 × 115,56 = 614,78 fl.

b. „ „ auf 55 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 × 3,889 = 77,78 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 692,56 fl.

Der Bestand leistete vor		eine Drchf. von		
(55—25) = 30	Jahren	22 fl.	gibt 22 × 2,098 =	46,16 fl.
(55—35) = 20	„	42,58 fl.	„ 42,58 × 1,639 =	69,79 fl.
(55—45) = 10	„	41,73 fl.	„ 41,73 × 1,280 =	53,38 fl.

Summe der Zurückerstattung = 169,33 fl.

Daher Kostenwerth pro Morgen = 523,23 fl.

Somit Kostenwerth von 5,5 Morgen 523,23 × 5,5 . . . = 2877,76 fl.

ad 5) 5,078 Morgen 60jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente = 5,32 fl.

a. Werth der 60jährigen Boden- und Verwaltungsrente
5,32 × 135,99 = 723,47 fl.

b. „ „ auf 60 Jahre zu prolongirenden Culturkosten
20 × 4,4 = 88,00 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 811,47 fl.

Der Bestand leistete vor eine Drchs. von

(60—25) = 35 Jahren	22 fl.	gibt 22 $\times$ 2,373 =	52,21 fl.
(60—35) = 25 „	42,58 fl.	„ 42,58 $\times$ 1,854 =	78,94 fl.
(60—45) = 15 „	41,73 fl.	„ 41,73 $\times$ 1,448 =	60,42 fl.
(60—55) = 5 „	36,97 fl.	„ 36,97 $\times$ 1,131 =	41,81 fl.
		Summe der Zurückerstattung =	233,38 fl.
		Daher Kostenwerth pro Morgen =	578,09 fl.

Somit Kostenwerth von 5,078 Morgen 5,078 $\times$ 578,09 . . . . = 2935,54 fl.

ad 6) 1,101 Morgen 70jähriger Bestand.

Boden- und Verwaltungsrente wie oben = 5,32 fl.

a. Werth der 70jährigen Boden- und Verwaltungsrente

5,32 $\times$ 185,28 = 985,69 fl.

b. „ „ auf 70 Jahre zu prolongirenden Culturkosten

20 $\times$ 5,632 = 112,64 fl.

Summe der dem Bestande geleisteten Vorschüsse = 1098,33 fl.

Der Bestand leistete vor eine Drchs. von

(70—25) = 45 Jahren	22 fl.	gibt 22 $\times$ 3,038 =	66,84 fl.
(70—35) = 35 „	42,58 fl.	„ 42,58 $\times$ 2,373 =	101,04 fl.
(70—45) = 25 „	41,73 fl.	„ 41,73 $\times$ 1,854 =	77,37 fl.
(70—55) = 15 „	36,97 fl.	„ 36,97 $\times$ 1,448 =	53,53 fl.
(70—65) = 5 „	37,00 fl.	„ 37,00 $\times$ 1,131 =	41,83 fl.
		Summe der Zurückerstattung =	340,61 fl.
		Daher Kostenwerth pro Morgen =	757,72 fl.

Somit Kostenwerth von 1,101 Morgen 1,101 $\times$ 757,72 fl. . . . = 834,25 fl.

Summe sämmtlicher Kostenwerthe . . . = 9158,96 fl.

Der Erlös des Holzes auf der hier fraglichen Fläche betrug 7546,11 fl.

Die hierzu gehörigen Fällerlöhne betrugen . . . . 760,65 fl.

Daher reiner Erlös . . . = 6785,46 fl.

Der reine Erlös von den Kostenwerthen abgezogen, bleibt Gesammtentschädigung . . . . = 2373,50 fl.

Somit Entschädigung wegen zu frühen Abtriebs pro Morgen . . . . $\frac{2373,50}{22,16}$ = 107 fl.

Nach der vorstehenden Berechnung ergibt sich die gesammte Entschädigung für die fraglichen 22,16 Morgen

bei 2½ „ = 2373,50 fl.

„ 3% Zinseszinsen = 1704,61 fl.

Somit eine Differenz von . . = 668,89 fl.

Wir würden hier unbedingt als Entschädigungssumme den Werth 2373,5 fl., welcher $2^1/_2$ % Zinseszinsen entspricht, beantragen.

B. Berechnung der Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe der Bestände nach dem Bestandeserwartungswerth.

Um auch Nichttechniker noch davon zu überzeugen, daß der Kostenwerth eines Bestandes dieselben Resultate liefert, wie der Erwartungswerth, wollen wir zum Schluß noch den Erwartungswerth des 60- und 70jährigen Bestandes bei 3 % Zinseszinsen beifügen.

Setzt man den Haubarkeitsertrag = Au, die Umtriebszeit = u, die im Jahre q erfolgenden Durchforstungen Dq, den Bodenerwartungswerth = B, den Kapitalwerth der jährlichen Ausgaben, d. h. den Kapitalwerth der Verwaltungsrente V, das gegenwärtige Bestandesalter = m, so findet man den Holzbestandserwartungswerth He nach der Formel:

$$He = \frac{Au + Dq \,.\, 1{,}0p^{u-q} - (V + B)\,(1{,}0p^{u-m} - 1)}{1{,}0p^{u-m}} \text{; daher}$$

a. Erwartungswerth des 70jährigen Bestandes bei 3 %.

$Au = 984{,}50$; $u = 80$; $q = 75$; $V = \frac{0{,}88}{0{,}03} = 29{,}33$ fl.; $B = 110{,}47$ fl.; $p = 3$; $m = 70$; $Dq = 40{,}75$ fl.

$$He = \frac{984{,}50 + 40{,}75 \,.\, 1{,}03^5 - (29{,}33 + 110{,}47)\,(1{,}03^{10} - 1)}{1{,}03^{10}} =$$

$$= \frac{984{,}50 + 40{,}75 \,.\, 1{,}159 - 139{,}80 \,.\, 0{,}344}{1{,}03^{10}} = \frac{984{,}50 + 47{,}23 - 48{,}09}{1{,}03^{10}} =$$

$$= \frac{1031{,}73 - 48{,}09}{1{,}03^{10}} = \frac{983{,}64}{1{,}03^{10}} = 983{,}64 \times 0{,}744 = 731{,}83 \text{ fl.}$$

Der Kostenwerth wurde gefunden = 733,67 fl.

b. Erwartungswerth des 60jährigen Bestandes bei 3 %.

$Au = 984{,}50$; $u = 80$; $q = 75$ u. 65; $V = 29{,}33$; $B = 110{,}47$ fl.; $p = 3$; $m = 60$; $Dq = 40{,}75$ und 37 fl.

$$He = \frac{984{,}50 + 40{,}75 \,.\, 1{,}03^{15} + 37 \,.\, 1{,}03^5 - (29{,}33 + 110{,}47)\,(1{,}03^{20} - 1)}{1{,}03^{20}} =$$

$$= \frac{984{,}50 + 40{,}75 \,.\, 1{,}558 + 37 \,.\, 1{,}159 - 139{,}80 \,.\, 0{,}806}{1{,}03^{20}} =$$

$$= \frac{984{,}50 + 63{,}49 + 42{,}88 - 112{,}68}{1{,}03^{20}} = \frac{1090{,}87 - 112{,}68}{1{,}03^{20}} =$$

$$= \frac{978{,}19}{1{,}03^{20}} = 978{,}19 \times 0{,}554 = 541{,}92 \text{ fl.}$$

Der Kostenwerth wurde gefunden = 542,09 fl.

4. Veranschlagung der Entschädigung für Sturmschaden.

Für die Herstellung der zum Bahnkörper und den Sicherheitsstreifen nothwendigen Fläche mußte eine 180 Fuß breite Gasse durch den Waldcomplex von Nordwest nach Südost aufgehauen werden. Hierdurch wurde dem Sturme der Zutritt zu den seither geschlossenen und dem Windwurf im allgemeinen sehr unterworfenen, meist 45—60, im Durchschnitt 55jährigen, Fichtenbeständen geöffnet, und der dem Waldbesitzer hierdurch zugefügte Schaden unterliegt nicht dem geringsten Zweifel.

Wir haben uns aber auch bereits überzeugt, daß die Berechnung des Schadens großen Schwierigkeiten unterliegt und daß insbesondere die beiden unter II. 4 namhaft gemachten Methoden auf einer sehr schwankenden Unterlage beruhen und gerade in dem vorliegenden Falle ist es vorgekommen, daß die Entschädigung für Sturmschaden von dem einen Experten zu 560 fl., von dem anderen aber zu 2646 fl. veranschlagt wurde. Die Taxation verliert aber theilweise ihren schwankenden Character, wenn wir, wie bereits unter II. 4 erwähnt, bei Beurtheilung des Schadens der von dem Winde bedrohten Bestände von dem Kosten- (resp. Erwartungs-) Werthe derselben ausgehen.

Durch den Aufhieb der Bahnlinie wurde namentlich ein durchschnittlich 55jähriger nordöstlich der Bahnlinie gelegener Fichtenbestand von zusammen $36{,}_{75}$ Morgen vollständig isolirt, so daß derselbe vorzugsweise vom Sturme zu leiden haben wird. Weit geringerer Schaden ist längs der anderen Seite der Bahnlinie zu erwarten.

Nehmen wir nun an, die dem Winde besonders ausgesetzten $36{,}_{75}$ Morgen würden von demselben alsbald geworfen, so würde sich die Entschädigung nach III. 3 offenbar aus dem Kostenwerth des 55jährigen Bestandes, weniger dem Erlöse für das angefallene Holz, ergeben.

Nach III. 3. A. b. ad 4 beträgt aber der Kostenwerth eines 55jährigen Bestandes pro Morgen . . . . 523 fl.
während das Holz eines 55jährigen Bestandes nach der Seite 93 und 94 beigefügten Ertragstafel einen Werth besitzt von

$$\frac{562{,}_{5} + 399{,}_{00}}{2} = \frac{961{,}5}{2} = 481 \text{ fl.}$$

Die Differenz oder der Schaden beträgt daher pr. Morgen 42 fl.

Würde also der fragliche Bestand im ungünstigsten Falle so von dem Winde beschädigt, daß er alsbald ganz abgetrieben werden müßte, so

würde der Gesammtschaden auf der ganzen Fläche $36,_{75} \times 42 = 1543,_5$ fl. betragen. In dieser Zahl hat man insofern einen sicheren Anhalt, als der Schaden unmöglich die Höhe dieser Ziffer übersteigen kann.

Unter der Annahme jedoch, daß der Bestand noch 5 Jahre stehen, also erst im 60. Jahre geworfen würde, beträgt der Kostenwerth pr. Morg. lt. III. 3. A. b. ad 5 . . . . 578 fl.
der Verkaufswerth lt. anliegender Ertragstafel . . . . . 562 fl.

und die Differenz oder der Schaden pr. Morgen . . . . 16 fl.
Der Gesammtschaden $36,_{75} \times 16$ . . . . $= 588,_5$ fl.

Nimmt man endlich an, die Bestände könnten noch bis zum 70. Jahre gehalten werden, so beträgt der Kostenwerth pro Morgen lt. III. 3. A. b. ad 6 . . . . 758 fl.
der Verkaufswerth lt. Ertragstafel . . . . 741 fl.

und die Differenz oder der Schaden pr. Morgen . . . . 17 fl.
Der Gesammtschaden $36,_{75} \times 17$ . . . . $= 624,_7$ fl.

Da es allerdings in der Mehrheit der Fälle schwer im Voraus zu beurtheilen sein wird, in welchem Jahre ein Bestand vom Winde geworfen, oder so beschädigt werden wird, daß er ganz abgetrieben werden muß, so wird man gut daran thun, aus diesen verschiedenen Berechnungen das arithmetische Mittel zu nehmen. Es beläuft sich dann der Schaden von den $36,_{75}$ Morgen auf:

$$\frac{1543,_5 + 588,_5 + 624,_7}{3} = \frac{2756,_7}{3} = 918,_9 \text{ fl.}$$

Sollte der Schaden in einem andern Falle zwar nennenswerth, aber nicht so groß sein, daß der ganze Bestand vor der Zeit abgetrieben werden müßte, so kann man einen verhältnißmäßigen Theil der vorstehend berechneten Summe gutächtlich in Aufrechnung bringen.

Wie bemerkt, ist der Schaden, welcher auf der andern Seite der Bahnlinie zu entstehen droht, weit geringer, so daß wir ihn nur zu $^1/_{10}$ des eben berechneten d. h. zu $\frac{918,_9}{10} = 91,_9$ fl. taxiren können.

Hiernach würde sich die ganze Entschädigung für Windschaden auf $918,_9 + 91,_9 = 1010,_8$ fl. stellen.

5. Berechnung der Entschädigung für andere aus der Expropriation erwachsende Nachtheile.

In Folge des Aufhiebs der Bahnlinie und des Baues des Bahnkörpers entstanden für den Waldeigenthümer noch folgende Nachtheile:

a. Ein Weg mußte verlegt und neu gebaut werden, die Kosten veranschlagt zu . . . . 260 fl.

b. In Folge der neuen Weganlage mußten $1_{,5}$ Morgen 55jähriger Fichtenbestand neu abgetrieben werden. Entschädigung wegen zu frühen Abtriebs des Bestandes pro Morgen 42 fl., daher für $1_{,5}$ Morgen . . . . . . 63 fl.

c. Für neue Entwässerungsgräben und das Zuwerfen alter Gräben, welche in Folge der Bahnanlage unbrauchbar geworden sind . . . . 77 fl.

d. Für theilweise Umarbeitung der Wirthschaftseinrichtung und der Karten . . . . 50 fl.

zusammen = 450 fl.

Fassen wir schließlich die unter 1—5 gewonnenen Resultate übersichtlich zusammen, so ergibt sich folgende

Zusammenstellung der Resultate.

ad 1.	Bodenwerth der ganz abzutretenden Fläche . .	=	$2123_{,11}$ fl.
ad 2.	Entschädigung für Sicherheitsstreifen	=	$1495_{,89}$ fl.
ad 3.	Entschädigung für die unreifen Bestände . .	=	$2373_{,50}$ fl.
ad 4.	Entschädigung für Sturmschaden	=	$1010_{,80}$ fl.
ad 5.	Sonstige Entschädigungen	=	$450_{,00}$ fl.
	Gesammt-Entschädigung	=	$7453_{,63}$ fl.

Oder pro Morgen der ganz abgetriebenen und hier in Frage kommenden Fläche von $22_{,16}$ Morgen = 337 fl.

Ertragstafel für Fichten, II. Standortsklasse.

(An den Holzpreisen sind die Fällerlöhne bereits abgezogen.)

Art der Nutzung.	Preis eines Cbfß. Nutzholz. Kr.	Nutzholz. c'	Scheiterholz Klftr.	Prügelholz Klftr.	Reisholz 100 Wellen.	Stockholz Klftr.	Geldbetrag. fl.	kr.	Geldbetrag. fl.
I. Ertragstafel für Fichten mit 80jährigem Umtrieb.			7,5 fl.	4,5 fl.	4 fl.	0,25 fl.			
1. Durchforstung im 25. Jahre	8	150	—	—	1/2	—	22	00	22,00
2. „ „ 35. „	9 1/2	250	—	—	3/4	—	42	35	42,58
3. „ „ 45. „	8 1/2	225	3/4	1/2	1/2	—	41	44	41,73
4. „ „ 55. „	6 1/2	250	3/4	1/2	1/2	—	36	58	36,97
5. „ „ 65. „	7 1/2	225	3/4	1/2	1/4	—	36	59	37,00
6. „ „ 75. „	8 1/2	225	3/4	1/2	1/4	—	40	45	40,75
Der Hauptertrag im 80. „	9	5,600	12	7	5	12	984	30	984,50
Summe	. .	69,25	15	9	7 3/4	12	1205	31	1205,53
			101 Klafter excl. Stockholz.						
Durchschnittsertrag pro Jahr des 80jährigen Umtriebs	. .	. .	$\frac{101}{80}$ = 1,25 Klafter.			. .	. .	.	15,06
II. Ertragstafel für Fichten mit 70jährigem Umtrieb.									
1. Durchforstung im 25. Jahre	8	150	—	—	1/2	—	22	00	22,00
2. „ „ 35. „	9 1/2	250	—	—	3/4	—	42	35	42,58
3. „ „ 45. „	8 1/2	225	3/4	1/2	1/2	—	41	44	41,73
4. „ „ 55. „	6 1/2	250	3/4	1/2	1/2	—	36	58	36,97
5. „ „ 65. „	7 1/2	225	3/4	1/2	1/4	—	36	59	37,00
Der Hauptertrag im 70. „	8	4,575	12	7	5	12	741	10	741,17
Summe	. .	55,75	14 1/4	8 1/2	7 1/2	12	921	26	921,45
			86 Klafter excl. Stockholz.						
Durchschnittsertrag pro Jahr des 50jährigen Umtriebs	. .	. .	$\frac{86}{70}$ = 1,23 Klafter.			. .	. .	.	13,17

Art der Nutzung.	Preis eines Cbfß. Nutzholz Kr.	Nutzholz c'	Scheiterholz Klftr.	Prügelholz Klftr.	Reisholz 100 Wellen	Stockholz Klftr.	Geldertrag. fl.	kr.	Geldertrag. fl.
III. Ertragstafel für Fichten mit 60jährigem Umtrieb.	Kr.		7,5 fl.	4,5 fl.	4,5 fl.	0,25 fl.			
1. Durchforstung im 25. Jahre	8	150	—	—	$^1/_2$	—	22	00	22,00
2. „ „ 35. „	$9^1/_2$	250	—	—	$^3/_4$	—	42	35	42,58
3. „ „ 45. „	$8^1/_2$	225	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_2$	—	41	44	41,73
4. „ „ 55. „	$6^1/_2$	250	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_2$	—	36	58	36,97
Der Hauptertrag „ 60. „	$7^1/_2$	3,400	11	8	4	12	562	30	562,50
Summe	. .	42,75	$12^1/_2$	9	$6^1/_4$	12	705	47	705,78
		70,50 Klafter excl. Stockholz							
Durchschnittsertrag pro Jahr des 60jährigen Umtriebs	. .	. .	$\frac{70,50}{60}$ = 1,17 Klafter.			. .	. .	.	11,76
IV. Ertragstafel für Fichten mit 50jährigem Umtrieb.									
1. Durchforstung im 25. Jahre	8	150	—	—	$^1/_2$	—	22	00	22,00
2. „ „ 35. „	$9^1/_2$	250	—	—	$^3/_4$	—	42	35	42,58
3. „ „ 45. „	$8^1/_2$	225	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_2$	—	41	44	41,73
Der Hauptertrag „ 50. „	$6^1/_2$	2,700	8	7	3	12	399	00	399,00
Summe	. .	33,25	$8^3/_4$	$7^1/_2$	$4^3/_4$	12	405	19	505,11
		54,25 Klafter excl. Stockholz.							
Durchschnittsertrag pro Jahr des 50jährigen Umtriebs	. .	. .	$\frac{54,25}{50}$ = 1,08 Klafter.			. .	. .	.	10,10
V. Ertragstafel für Fichten mit 40jährigem Umtrieb. (Hopfenstangenwirthschaft.)									
1. Durchforstung im 25. Jahre	8	150	—	—	$^1/_2$	—	22	00	22,00
2. „ „ 30. „	9	400	—	—	$^3/_4$	—	63	00	63,00
3. „ „ 35. „	$9^1/_2$	500	—	$^1/_2$	1	—	85	25	85,42
Der Hauptertrag „ 40. „	$10^1/_2$	1,700	1	3	$3^1/_4$	12	336	30	336,50
Summe	. .	27,50	1	$3^1/_2$	6	12	506	55	506,92
		38,0 Klafter excl. Stockholz.							
Durchschnittsertrag pro Jahr des 40jährigen Umtriebs	. .	. .	$\frac{38}{40}$ = 0,95 Klafter.			. .	12	40	12,67

Anhang.

Tabellen,

welche die Rechnung mit den Zinseszins-Formeln auf eine einfache Multiplication zurückführen, und darum die logarithmische Berechnung entbehrlich machen.

(Zur leichteren Prüfung der in Abschnitt III. ausgeführten Rechnungen beigefügt.)

Gebrauchsanweisungen.

Tafel A. Kapital-Prolongirungs- oder Nachwerthstafel ($N = V \cdot p^n$). Diese Tabelle, mit dem Factor $1 \cdot p^n$, gibt den Werth an, zu welcher das Kapital 1 (z. B. 1 Thaler oder 1 Gulden) mit Zinseszinsen binnen so viel Jahren anwächst, als die in der ersten Spalte stehende Jahreszahl anzeigt.

Beispiel. Bei 3 % wächst 1 fl. in 40 Jahren zu $3{,}_{262}$ fl. an, und 10 fl. werden daher $10 \times 3{,}_{262} = 32{,}_{62}$ fl.

Tafel B. Kapital-Discontirungs- oder Vorwerthstafel $\left(V = \frac{N}{p_n}\right)$. Diese Tafel, mit dem Factor $\frac{1}{p^n}$, gibt den Jetztwerth des Kapitals 1 an, welches ein Mal nach so vielen Jahren eingeht, als die in der ersten Spalte stehende Jahreszahl anzeigt.

Beispiel. Ein Gulden, welcher nach 60 Jahren eingeht, ist bei 3½ % Zinseszinsen jetzt $0{,}_{1269}$ werth, 20 fl. daher $20 \times 0{,}_{1269} = 2{,}_{538}$ fl.

Tafel C. Periodenrenten-Kapitalisirungstafel $\left(Sv = \frac{R}{1{,}op^n - 1}\right)$. Diese Tafel, mit dem Factor $\frac{1}{1{,}op^n - 1}$, gibt den gegenwärtigen Werth an, welchen eine alle n Jahre repetirende aber unaufhörliche Rente 1 am Anfang der ersten Periode hat.

Beispiel. Der jetzige Werth von 1 Gulden, welcher zum ersten Mal nach 25 Jahren und dann immerwährend alle 25 Jahre eingeht, ist jetzt bei 3 % Zinseszinsen $0{,}_{9143}$ fl. werth; daher 30 fl. $= 27{,}_{429}$ fl.

Tafel D. Renten-Endwerthstafel $\left(Sn = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op}\right)$. Diese Tafel, mit dem Factor $\frac{1{,}op^n - 1}{0{,}op}$, gibt den End- oder Summenwerth an, zu welcher eine am Jahresschlusse und im Ganzen nmal verzinslich angelegte jährliche Rente 1 in so viel Jahren (n) anwächst, als die in der ersten Spalte stehende Jahreszahl anzeigt.

Beispiel. Eine jährlich und im Ganzen 40 Mal eingehende Rente 1 hat am Ende des vierzigsten Jahres bei 2 % Zinseszinsen einen Werth von $60{,}_{402}$ fl., somit sind 50 fl. $= 50 \times 60{,}_{402} = 3020{,}_{10}$ fl. werth.

Tafel E. Renten-Anfangswerthstafel $\left(Sv = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op\;.\;1{,}op^n}\right)$. Diese Tafel, mit dem Factor $\frac{1{,}op^n - 1}{1{,}op^n\;.\;0{,}op}$, gibt den Kapitalwerth an, welchen eine zu Ende jedes Jahres und im Ganzen nmal erfolgende Rente 1 zu Anfang des 1. Jahres besitzt.

Beispiel. Eine am Ende jedes Jahres, und im Ganzen 80 Mal zu machende Ausgabe von 1 Gulden hat gegenwärtig, d. h. am Anfang des 1. Jahres, bei 4 % Zinseszinsen einen Werth von $23{,}_{9154}$ fl.; 10 fl. sind daher $= 23{,}_{9154} \times 10 = 239{,}_{154}$ fl. werth.

A. Prolongirungs- oder Nachwerths-Tafel. Factor: $1{,}0p^n$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2 %	2½ %	3 %	3½ %	4 %	4½ %	5 %
1	1,0200	1,0250	1,0300	1,0350	1,0400	1,0450	1,0500
2	1,0404	1,0506	1,0609	1,0712	1,0816	1,0920	1,1025
3	1,0612	1,0769	1,0927	1,1087	1,1249	1,1412	1,1576
4	1,0824	1,1038	1,1255	1,1475	1,1699	1,1925	1,2155
5	1,1041	1,1314	1,1593	1,1877	1,2167	1,2462	1,2763
6	1,1262	1,1597	1,1941	1,2293	1,2653	1,3023	1,3401
7	1,1487	1,1887	1,2299	1,2723	1,3159	1,3609	1,4071
8	1,1717	1,2184	1,2668	1,3168	1,3686	1,4221	1,4775
9	1,1951	1,2489	1,3048	1,3629	1,4233	1,4861	1,5513
10	1,2190	1,2801	1,3439	1,4106	1,4802	1,5530	1,6289
11	1,2434	1,3121	1,3842	1,4600	1,5395	1,6229	1,7103
12	1,2682	1,3449	1,4258	1,5111	1,6010	1,6959	1,7959
13	1,2936	1,3785	1,4685	1,5640	1,6651	1,7722	1,8856
14	1,3195	1,4130	1,5126	1,6187	1,7317	1,8519	1,9799
15	1,3459	1,4483	1,5580	1,6753	1,8009	1,9353	2,0789
16	1,3728	1,4845	1,6047	1,7340	1,8730	2,0224	2,1829
17	1,4002	1,5216	1,6528	1,7947	1,9479	2,1134	2,2920
18	1,4282	1,5597	1,7024	1,8575	2,0258	2,2085	2,4066
19	1,4568	1,5986	1,7535	1,9225	2,1068	2,3079	2,5269
20	1,4859	1,6386	1,8061	1,9898	2,1911	2,4117	2,6533
21	1,5157	1,6796	1,8603	2,0594	2,2788	2,5202	2,7860
22	1,5460	1,7216	1,9161	2,1315	2,3699	2,6337	2,9253
23	1,5769	1,7646	1,9736	2,2061	2,4647	2,7522	3,0715
24	1,6084	1,8087	2,0328	2,2833	2,5633	2,8760	3,2251
25	1,6406	1,8539	2,0938	2,3632	2,6658	3,0054	3,3864
26	1,6734	1,9003	2,1566	2,4460	2,7725	3,1407	3,5557
27	1,7069	1,9478	2,2213	2,5316	2,8834	3,2820	3,7335
28	1,7410	1,9965	2,2879	2,6202	2,9987	3,4297	3,9201
29	1,7758	2,0464	2,3566	2,7119	3,1187	3,5840	4,1161
30	1,8114	2,0976	2,4273	2,8068	3,2434	3,7453	4,3219
31	1,8476	2,1500	2,5001	2,9050	3,3731	3,9139	4,5380
32	1,8845	2,2038	2,5751	3,0076	3,5081	4,0900	4,7649
33	1,9222	2,2589	2,6523	3,1119	3,6484	4,2740	5,0032
34	1,9607	2,3153	2,7319	3,2209	3,7943	4,4664	5,2533
35	1,9999	2,3732	2,8139	3,3336	3,9461	4,6673	5,5160
36	2,0399	2,4325	2,8983	3,4503	4,1039	4,8774	5,7918
37	2,0807	2,4933	2,9852	3,5710	4,2681	5,0969	6,0814
38	2,1223	2,5557	3,0748	3,6960	4,4388	5,3262	6,3855
39	2,1647	2,6196	3,1670	3,8254	4,6164	5,5659	6,7048
40	2,2080	2,6851	3,2620	3,9593	4,8010	5,8164	7,0400
41	2,2522	2,7522	3,3599	4,0978	4,9931	6,0781	7,3920
42	2,2972	2,8210	3,4607	4,2413	5,1928	6,3516	7,7616
43	2,3432	2,8915	3,5645	4,3897	5,4005	6,6374	8,1497
44	2,3901	2,9638	3,6715	4,5433	5,6165	6,9361	8,5571
45	2,4379	3,0379	3,7816	4,7024	5,8412	7,2482	8,9850
46	2,4866	3,1139	3,8950	4,8669	6,0748	7,5744	9,4343
47	2,5363	3,1917	4,0119	5,0373	6,3178	7,9153	9,9060
48	2,5871	3,2715	4,1323	5,2136	6,5705	8,2715	10,4013
49	2,6388	3,3533	4,2562	5,3961	6,8333	8,6437	10,9213
50	2,6916	3,4371	4,3839	5,5849	7,1067	9,0326	11,4674

A. Prolongirungs= oder Nachwerths=Tafel. Factor: $1{,}0p^n$.

Zinsf. p. =	2 %	2½ %	3 %	3½ %	4 %	4½ %	5 %
Jahr n							
51	2,7454	3,5230	4,5154	5,7804	7,3910	9,4391	12,0408
52	2,8003	3,6111	4,6509	5,9827	7,8666	9,8639	12,6428
53	2,8563	3,7014	4,7904	6,1921	7,9941	10,3077	13,2749
54	2,9135	3,7939	4,9341	6,4088	8,3138	10,7716	13,9387
55	2,9717	3,8888	5,0821	6,6331	8,6464	11,2563	14,6356
56	3,0312	3,9860	5,2346	6,8653	8,9922	11,7628	15,3674
57	3,0918	4,0856	5,3917	7,1056	9,3519	12,2922	16,1358
58	3,1536	4,1878	5,5534	7,3543	9,7260	12,8453	16,9426
59	3,2167	4,2925	5,7200	7,6117	10,1150	13,4234	17,7897
60	3,2810	4,3998	5,8916	7,8781	10,5196	14,0274	18,6792
61	3,3467	4,5098	6,0684	8,1538	10,9404	14,6586	19,6131
62	3,4136	4,6225	6,2504	8,4392	11,3780	15,3183	20,5938
63	3,4819	4,7381	6,4379	8,7346	11,8331	16,0076	21,6235
64	3,5515	4,8565	6,6311	9,0403	12,3065	16,7279	22,7047
65	3,6225	4,9780	6,8300	9,3567	12,7987	17,4807	23,8399
66	3,6950	5,1024	7,0349	9,6842	13,3107	18,2673	25,0319
67	3,7689	5,2300	7,2459	10,0231	13,8431	19,0894	26,2835
68	3,8443	5,3607	7,4633	10,3739	14,3968	19,9484	27,5977
69	3,9211	5,4947	7,6872	10,7370	14,9727	20,8461	28,9775
70	3,9996	5,6321	7,9178	11,1128	15,5716	21,7841	30,4264
71	4,0795	5,7729	8,1554	11,5018	16,1945	22,7644	31,9477
72	4,1611	5,9172	8,4000	11,9043	16,8423	23,7888	33,5451
73	4,2444	6,0652	8,6520	12,3210	17,5160	24,8593	35,2224
74	4,3292	6,2168	8,9116	12,7522	18,2166	25,9780	36,9835
75	4,4158	6,3722	9,1789	13,1985	18,9453	27,1470	38,8327
76	4,5042	6,5315	9,4543	13,6605	19,7031	28,3686	40,7743
77	4,5942	6,6948	9,7379	14,1386	20,4912	29,6452	42,8130
78	4,6861	6,8622	10,0301	14,6335	21,3108	30,9792	44,9537
79	4,7798	7,0337	10,3310	15,1456	22,1633	32,3733	47,2014
80	4,8754	7,2096	10,6409	15,6757	23,0498	33,8301	49,5614
81	4,9729	7,3898	10,9601	16,2244	23,9718	35,3525	52,0395
82	5,0724	7,5746	11,2889	16,7922	24,9307	36,9433	54,6415
83	5,1739	7,7639	11,6276	17,3800	25,9279	38,6058	57,3736
84	5,2773	7,9580	11,9764	17,9883	26,9650	40,3430	60,2422
85	5,3829	8,1570	12,3357	18,6179	28,0436	42,1585	63,2544
86	5,4905	8,3609	12,7058	19,2695	29,1653	44,0556	66,4171
87	5,6003	8,5699	13,0870	19,9439	30,3320	46,0381	69,7379
88	5,7124	8,7842	13,4796	20,6420	31,5452	48,1098	73,2248
89	5,8266	9,0038	13,8839	21,3644	32,8071	50,2747	76,8861
90	5,9431	9,2289	14,3005	22,1122	34,1193	52,5371	80,7304
95	6,5617	10,4416	16,5782	26,2623	41,5114	65,4708	103,0347
100	7,2446	11,8137	19,2186	31,1914	50,5049	81,5885	131,5013
110	8,8312	15,1226	25,8282	43,9986	74,7597	126,7045	214,2017
120	10,7652	19,3581	34,7110	62,0643	110,6626	196,7682	348,9120
130	13,1227	24,7801	46,6486	87,5478	163,8076	305,5750	568,3409
140	15,9965	31,7206	62,6919	123,4949	242,4753	474,5486	925,7674
150	19,4996	40,6050	84,2527	174,2017	358,9227	736,9594	1507,9775
160	23,7699	51,9779	113,2286	245,7287	531,2932	1144,475	2456,336
170	28,9754	66,5361	152,1697	346,6247	786,4438	1777,334	4001,113
180	35,3208	85,1718	204,5033	488,9484	1164,1289	2760,147	6517,392
190	43,0559	109,0271	274,8354	689,7100	1723,1912	4286,425	10616,145
200	52,4849	139,5639	369,3558	972,9039	2550,7498	6656,686	17292,581

B. Discontirungs- oder Vorwerths-Tafel. Factor: $\frac{1}{1{,}0p^n}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
1	0,98039	0,97561	0,97087	0,96618	0,96154	0,95694	0,95238
2	96117	95181	94260	93351	92456	91573	90703
3	94232	92860	91514	90194	88900	87630	86384
4	92385	90595	88849	87144	85480	83856	82270
5	90573	88385	86261	84197	82193	80245	78353
6	88797	86230	83748	81350	79031	76790	74622
7	87056	84127	81309	78599	75992	73483	71068
8	85349	82075	78941	75941	73069	70319	67684
9	83676	80073	76642	73373	70259	67290	64461
10	82035	78120	74409	70892	67556	64393	61391
11	0,80426	0,76214	0,72242	0,68495	0,64958	0,61620	0,58468
12	78849	74356	70138	66178	62460	58966	55684
13	77303	72542	68095	63940	60057	56427	53032
14	75787	70773	66112	61778	57748	53997	50507
15	74301	69047	64186	59689	55526	51672	48102
16	72845	67362	62317	57671	53391	49447	45811
17	71416	65720	60502	55720	51337	47318	43630
18	70016	64117	58739	53836	49363	45280	41552
19	68643	62553	57029	52016	47464	43330	39573
20	67297	61027	55368	50257	45639	41464	37689
21	0,65978	0,59539	0,53755	0,48557	0,43883	0,39679	0,35894
22	64684	58086	52189	46915	42196	37970	34185
23	63416	56670	50669	45329	40573	36335	32557
24	62172	55288	49193	43796	39012	34770	31007
25	60953	53939	47761	42315	37512	33273	29530
26	59758	52623	46369	40884	36069	31840	28124
27	58586	51340	45019	39501	34682	30469	26785
28	57437	50088	43708	38165	33348	29157	25509
29	56311	48866	42435	36875	32065	27901	24295
30	55207	47671	41199	35628	30832	26700	23138
31	0,54125	0,46511	0,39999	0,34423	0,29646	0,25550	0,22036
32	53063	45377	38834	33259	28506	24450	20987
33	52023	44270	37703	32134	27409	23397	19987
34	51003	43191	36604	31048	26355	22390	19035
35	50003	42137	35538	29998	25342	21425	18129
36	49022	41109	34503	28983	24367	20503	17266
37	48061	40107	33498	28003	23430	19620	16444
38	47119	39128	32523	27056	22529	18775	15661
39	46195	38174	31575	26141	21662	17967	14915
40	45289	37243	30656	25257	20829	17193	14205
41	0,44401	0,36335	0,29763	0,24403	0,20028	0,16453	0,13528
42	43530	35448	28896	23578	19257	15744	12884
43	42677	34584	28054	22781	18517	15066	12270
44	41840	33740	27237	22010	17805	14417	11686
45	41020	32917	26444	21266	17120	13796	11130
46	40215	32115	25674	20547	16461	13202	10600
47	39427	31331	24926	19852	15828	12634	10095
48	38654	30567	24200	19181	15219	12090	09614
49	37896	29822	23495	18532	14634	11569	09156
50	0,37153	0,29094	0,22811	0,17905	0,14071	0,11071	0,08720

B. Discontirungs- oder Vorwerths-Tafel. Factor: $\frac{1}{1,op^n}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
51	0,36424	0,28385	0,22146	0,17300	0,13530	0,10594	0,08305
52	35710	27692	21501	16715	13010	10138	07910
53	35010	27017	20875	16150	12509	09701	07533
54	34323	26358	20267	15603	12028	09284	07174
55	33650	25715	19677	15076	11566	08884	06833
56	32991	25088	19104	14566	11121	08501	06507
57	32344	24476	18547	14073	10693	08135	06197
58	31710	23879	18007	13598	10282	07785	05902
59	31088	23297	17483	13138	09886	07450	05621
60	30478	22728	16973	12693	09506	07129	05354
61	0,29881	0,22174	0,16479	0,12264	0,09140	0,06822	0,05099
62	29295	21633	15999	11849	08789	06528	04856
63	28720	21106	15533	11449	08451	06247	04625
64	28157	20591	15081	11062	08126	05978	04404
65	27605	20089	14641	10688	07813	05721	04195
66	27064	19599	14215	10326	07513	05474	03995
67	26533	19121	13801	09977	07224	05239	03805
68	26013	18654	13399	09640	06946	05013	03623
69	25503	18199	13009	09314	06679	04797	03451
70	25003	17755	12630	08999	06422	04590	03287
71	0,24513	0,17322	0,12262	0,08694	0,06175	0,04393	0,03130
72	24032	16900	11905	08400	05937	04204	02981
73	23561	16488	11558	08116	05709	04023	02839
74	23099	16085	11221	07842	05489	03849	02704
75	22646	15693	10895	07577	05278	03684	02575
76	22202	15310	10577	07320	05075	03525	02453
77	21766	14937	10269	07073	04880	03373	02336
78	21340	14573	09970	06834	04692	03228	02225
79	20921	14217	09680	06603	04512	03089	02119
80	20511	13870	09398	06379	04338	02956	02018
81	0,20109	0,13532	0,09124	0,06164	0,04172	0,02829	0,01922
82	19715	13202	08858	05955	04011	02707	01830
83	19328	12880	08600	05754	03857	02590	01743
84	18949	12566	08350	05559	03709	02479	51660
85	18577	12259	08107	05371	03566	02372	01581
86	18213	11960	07870	05190	03429	02270	01506
87	17856	11669	07641	05014	03297	02172	01434
88	17506	11384	07419	04844	03170	02079	01366
89	17163	11106	07203	04681	03048	01989	01301
90	16826	10836	06993	04522	02931	01903	01239
95	0,15240	0,09577	0,06032	0,03808	0,02409	0,01527	0,00971
100	13803	08465	05203	03206	01980	01226	00760
110	11323	06613	03872	02273	01337	00789	00467
120	09289	05166	02881	01611	00904	00508	00287
130	07618	04036	02143	01142	00610	00327	00176
140	06251	03152	01595	00807	00412	00211	00108
150	05129	02463	01187	00575	00278	00136	00066
160	04207	01924	00883	00407	00188	00087	00041
170	03452	01503	00657	00289	00127	00056	00025
180	02831	01174	00489	00205	00086	00036	00015
190	02322	00915	00364	00145	00058	00023	00009
200	0,01906	0,00716	0,00271	0,00103	0,00039	0,00015	0,00006

C. Periodenrenten-Tafel. Factor: $\frac{1}{1{,}op^n - 1}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
1	50,0000	40,0000	33,3333	28,5714	25,0000	22,2222	20,0000
2	24,7525	19,7531	16,4204	14,0400	12,2549	10,8666	9,7561
3	16,3377	13,0054	10,7843	9,1981	8,0087	7,0839	6,3442
4	12,1312	9,6327	7,9676	6,7786	5,8873	5,1943	4,6402
5	9,6079	7,6099	6,2785	5,3280	4,6157	4,0620	3,6195
6	7,9263	6,2620	5,1333	4,3620	3,7690	3,3084	2,9403
7	6,7256	5,2998	4,3502	3,6727	3,1652	2,7711	2,4564
8	5,8255	4,5787	3,7485	3,1565	2,7132	2,3691	2,0944
9	5,1258	4,0183	3,2811	2,7556	2,3623	2,0572	1,8138
10	4,5663	3,5703	2,9077	2,4355	2,0823	1,8084	1,5901
11	4,1089	3,2042	2,6026	2,1741	1,8537	1,6055	1,4078
12	3,7280	2,8995	2,3487	1,9567	1,6638	1,4370	1,2565
13	3,4059	2,6419	2,1343	1,7732	1,5036	1,2950	1,1291
14	3,1301	2,4215	1,9509	1,6163	1,3667	1,1738	1,0205
15	2,8913	2,2307	1,7912	1,4807	1,2485	1,0692	0,9268
16	2,6825	2,0640	1,6537	1,3624	1,1455	0,9781	0,8454
17	2,4985	1,9171	1,5317	1,2584	1,0550	0,8982	0,7740
18	2,3351	1,7868	1,4236	1,1662	0,9748	0,8275	0,7109
19	2,1891	1,6704	1,3271	1,0840	0,9035	0,7664	0,6549
20	2,0578	1,5659	1,2405	1,0103	0,8395	0,7084	0,6049
21	1,9392	1,4715	1,1624	0,9439	0,7820	0,6578	0,5599
22	1,8316	1,3859	1,0916	0,8838	0,7300	0,6121	0,5194
23	1,7334	1,3079	1,0271	0,8291	0,6827	0,5707	0,4827
24	1,6436	1,2365	0,9682	0,7792	0,6397	0,5330	0,4494
25	1,5610	1,1710	0,9143	0,7335	0,6003	0,4986	0,4190
26	1,4850	1,1107	0,8646	0,6916	0,5642	0,4671	0,3913
27	1,4147	1,0551	0,8188	0,6529	0,5310	0,4382	0,3658
28	1,3459	1,0035	0,7764	0,6172	0,5003	0,4116	0,3424
29	1,2889	0,9556	0,7372	0,5842	0,4720	0,3870	0,3209
30	1,2325	0,9111	0,7006	0,5535	0,4458	0,3634	0,3010
31	1,1798	0,8696	0,6666	0,5249	0,4214	0,3432	0,2826
32	1,1305	0,8307	0,6349	0,4983	0,3987	0,3236	0,2656
33	1,0843	0,7944	0,6052	0,4735	0,3776	0,3054	0,2498
34	1,0409	0,7603	0,5774	0,4503	0,3579	0,2885	0,2351
35	1,0001	0,7282	0,5513	0,4285	0,3394	0,2727	0,2214
36	0,9616	0,6981	0,5268	0,4081	0,3222	0,2579	0,2087
37	0,9253	0,6696	0,5037	0,3889	0,3060	0,2441	0,1968
38	0,8910	0,6428	0,4820	0,3709	0,2908	0,2311	0,1857
39	0,8586	0,6174	0,4615	0,3539	0,2765	0,2190	0,1753
40	0,8278	0,5934	0,4421	0,3379	0,2631	0,2076	0,1656
41	0,7986	0,5707	0,4237	0,3228	0,2504	0,1969	0,1564
42	0,7709	0,5491	0,4064	0,3085	0,2385	0,1869	0,1479
43	0,7445	0,5287	0,3899	0,2950	0,2272	0,1774	0,1399
44	0,7195	0,5092	0,3743	0,2822	0,2166	0,1685	0,1323
45	0,6955	0,4907	0,3595	0,2701	0,2066	0,1600	0,1252
46	0,6727	0,4731	0,3454	0,2586	0,1971	0,1521	0,1186
47	0,6509	0,4563	0,3320	0,2477	0,1880	0,1446	0,1123
48	0,6301	0,4402	0,3193	0,2373	0,1795	0,1375	0,1064
49	0,6102	0,4249	0,3071	0,2275	0,1714	0,1308	0,1008
50	0,5912	0,4103	0,2955	0,2181	0,1638	0,1245	0,0955

C. Periodenrenten-Tafel. Factor: $\frac{1}{1,op^n - 1}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	$2\frac{1}{2}$%	3%	$3\frac{1}{2}$%	4%	$4\frac{1}{2}$%	5%
51	0,5729	0,3963	0,2845	0,2092	0,1565	0,1185	0,0906
52	5555	3830	2739	2007	1496	1128	0859
53	5387	3702	2638	1926	1430	1074	0815
54	5226	3579	2542	1849	1367	1023	0773
55	5072	3462	2450	1775	1308	0975	0733
56	4923	3349	2361	1705	1251	0929	0696
57	4781	3241	2277	1638	1197	0886	0661
58	4643	3137	2196	1574	1146	0844	0627
59	4511	3037	2119	1512	1097	0805	0596
60	4384	2941	2044	1454	1050	0768	0566
61	0,4261	0,2849	0,1973	0,1398	0,1006	0,0732	0,0537
62	4143	2760	1905	1344	0964	0698	0510
63	4029	2675	1839	1293	0923	0666	0485
64	3919	2593	1776	1244	0884	0636	0461
65	3813	2514	1715	1197	0848	0607	0438
66	3711	2438	1657	1152	0812	0579	0416
67	3612	2364	1601	1108	0779	0553	0396
68	3516	2293	1547	1067	0746	0528	0376
69	3423	2225	1495	1027	0716	0504	0357
70	3334	2159	1446	0989	0686	0481	0340
71	0,3247	0,2095	0,1398	0,0952	0,0658	0,0459	0,0323
72	3163	2034	1351	0917	0631	0439	0307
73	3082	1974	1307	0883	0605	0419	0292
74	3004	1917	1264	0851	0581	0400	0278
75	2928	1861	1223	0820	0557	0382	0264
76	2854	1808	1183	0790	0535	0365	0251
77	2782	1756	1144	0761	0513	0349	0239
78	2713	1706	1107	0733	0492	0334	0227
79	2646	1657	1072	0707	0473	0319	0216
80	2580	1610	1037	0681	0454	0305	0206
81	0,2517	0,1565	0,1004	0,0657	0,0435	0,0291	0,0196
82	2456	1521	0972	0633	0418	0278	0186
83	2396	1478	0941	0610	0401	0266	0177
84	2338	1437	0911	0589	0385	0254	0169
85	2282	1397	0882	0568	0370	0243	0161
86	2227	1358	0854	0547	0355	0232	0153
87	2174	1321	0827	0528	0341	0222	0145
88	2122	1285	0801	0509	0327	0212	0138
89	2072	1249	0776	0491	0314	0203	0132
90	2023	1215	0752	0474	0302	0194	0125
95	0,1798	0,1059	0,0642	0,0396	0,0247	0,0155	0,0098
100	1602	0925	0549	0331	0202	0124	0077
110	1277	0708	0403	0233	0136	0080	0047
120	1024	0545	0297	0164	0091	0051	0029
130	0825	0421	0219	0116	0061	0033	0018
140	0667	0326	0162	0082	0041	0021	0011
150	0541	0252	0120	0058	0028	0014	0007
160	0439	0196	0089	0041	0019	0009	0004
170	0357	0153	0066	0029	0013	0006	0002
180	0291	0119	0049	0020	0009	0004	0002
190	0238	0093	0037	0015	0006	0002	0001
200	0,0194	0,0072	0,0027	0,0010	0,0004	0,0001	0,0001

D. Renten-Endwerths-Tafel. Factor: $\frac{1{,}op^n - 1}{0{,}op}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,0200	2,0250	2,0300	2,0350	2,0400	2,0450	2,0500
3	3,0604	3,0756	3,0909	3,1062	3,1216	3,1370	3,1525
4	4,1216	4,1525	4,1836	4,2149	4,2465	4,2782	4,3101
5	5,2040	5,2563	5,3091	5,3625	5,4163	5,4707	5,5256
6	6,3081	6,3877	6,4684	6,5502	6,6330	6,7169	6,8019
7	7,4343	7,5474	7,6625	7,7794	7,8983	8,0192	8,1420
8	8,5830	8,7361	8,8923	9,0517	9,2142	9,3800	9,5491
9	9,7546	9,9545	10,1591	10,3685	10,5828	10,8021	11,0266
10	10,9497	11,2043	11,4639	11,7314	12,0061	12,2882	12,5799
11	12,1687	12,4835	12,8078	13,1420	13,4864	13,8412	14,2068
12	13,4121	13,7956	14,1920	14,6020	15,0258	15,4640	15,9171
13	14,6803	15,1404	15,6178	16,1130	16,6268	17,1599	17,7130
14	15,9739	16,5190	17,0863	17,6770	18,2919	18,9321	19,5986
15	17,2934	17,9319	18,5989	19,2957	20,0236	20,7841	21,5786
16	18,6393	19,3802	20,1569	20,9710	21,8245	22,7193	23,6575
17	20,0121	20,8647	21,7616	22,7050	23,6975	24,7417	25,8404
18	21,4123	22,3863	23,4144	24,4997	25,6454	26,8551	28,1324
19	22,8406	23,9460	25,1169	26,3572	27,6712	29,0636	30,5390
20	24,2974	25,5447	26,8704	28,2797	29,7781	31,3714	33,0660
21	25,7833	27,1833	28,6765	30,2695	31,9692	33,7831	35,7193
22	27,2990	28,8629	30,5368	32,3289	34,2480	36,3034	38,5052
23	28,8450	30,5844	32,4529	34,4604	36,6179	38,9370	41,4305
24	30,4219	32,3490	34,4265	36,6665	39,0826	41,6892	44,5020
25	32,0303	34,1578	36,4593	38,9499	41,6459	44,5652	47,7271
26	33,6709	36,0117	38,5530	41,3131	44,3117	47,5706	51,1135
27	35,3443	37,9120	40,7096	43,7591	47,0842	50,7113	54,6691
28	37,0512	39,8598	42,9309	46,2906	49,9676	53,9933	58,4026
29	38,7922	41,8563	45,2188	48,9108	52,9663	57,4230	62,3227
30	40,5681	43,9027	47,5754	51,6227	56,0849	61,0071	66,4388
31	42,3794	46,0003	50,0027	54,4295	59,3283	64,7524	70,7608
32	44,2270	48,1503	52,5028	57,3345	62,7015	68,6662	75,2988
33	46,1116	50,3540	55,0778	60,3412	66,2095	72,7562	80,0638
34	48,0338	52,6129	57,7302	63,4532	69,8579	77,0303	85,0670
35	49,9945	54,9282	60,4621	66,6740	73,6522	81,4966	90,3203
36	51,9944	57,3014	63,2759	70,0076	77,5983	86,1640	95,8363
37	54,0343	59,7339	66,1742	73,4579	81,7022	91,0413	101,6281
38	56,1149	62,2273	69,1594	77,0289	85,9703	96,1382	107,7095
39	58,2372	64,7830	72,2342	80,7249	90,4091	101,4644	114,0950
40	60,4020	67,4026	75,4013	84,5503	95,0255	107,0303	120,7998
41	62,6100	70,0876	78,6633	88,5095	99,8265	112,8476	127,8398
42	64,8622	72,8398	82,0232	92,6074	104,8196	118,9248	135,2318
43	67,1595	75,6608	85,4839	96,8486	110,0124	125,2764	142,9933
44	69,5027	78,5523	89,0484	101,2383	115,4129	131,9138	151,1430
45	71,8927	81,5161	92,7199	105,7817	121,0294	138,8500	159,7002
46	74,3306	84,5540	96,5015	110,4840	126,8706	146,0982	168,6852
47	76,8172	87,6679	100,3965	115,3510	132,9454	153,6726	178,1194
48	79,3535	90,8596	104,4084	120,3883	139,2632	161,5879	188,0254
49	81,9406	94,1311	108,5406	125,6018	145,8337	169,8594	198,4267
50	84,5794	97,4843	112,7969	130,9979	152,6671	178,5030	209,3480

D. Renten-Endwerths-Tafel. Factor: $\frac{1{,}0p^n - 1}{0{,}0p}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
51	87,271	100,921	117,181	136,583	159,774	187,536	220,82
52	90,016	104,444	121,696	142,363	167,165	196,975	232,86
53	92,817	108,056	126,347	148,346	174,851	206,839	245,50
54	95,673	111,757	131,137	154,538	182,845	217.146	258,77
55	98,587	115,551	136,072	160,947	191,159	227,918	272,71
56	101,558	119,440	141,154	167,580	199,806	239,174	287,35
57	104,589	123,426	146,388	174,445	208,798	250,937	302,72
58	107,681	127,511	151,780	181,551	218,150	263,229	318,85
59	110,835	131,699	157,333	188,905	227,876	276,075	335,79
60	114,052	135,992	163,053	196,517	237,991	289,498	353,58
61	117,333	140,391	168,945	204,395	248,510	303,525	372,26
62	120,679	144,901	175,013	212,549	259,451	318,184	391,88
63	124,093	149,524	181,264	220,988	270,829	333,502	412,47
64	127,575	154,262	187,702	229,723	282,662	349,510	434,09
65	131,126	159,118	194,333	238,763	294,968	366,238	456,80
66	134,749	164,096	201,163	248,120	307,767	383,719	480,64
67	138,444	169,199	208,198	257,804	321,078	401,986	505,67
68	142,213	174,429	215,444	267,827	334,921	421,075	531,95
69	146,057	179,789	222,907	278,201	349,318	441,024	559,55
70	149,978	185,284	230,594	288,938	364,290	461,870	588,53
71	153,977	190,916	238,512	300,051	379,862	483,654	618,95
72	158,057	196,689	246,667	311,552	396,057	506,418	650,90
73	162,218	202,606	255,067	323,457	412,899	530,207	684,45
74	166,463	208,672	263,719	335,778	430,415	555,066	719,67
75	170,792	214,888	272,631	348,530	448,631	581,044	756,65
76	175,208	221,260	281,810	361,729	467,577	608,191	795,49
77	179,712	227,792	291,264	375,389	487,280	636,560	836,26
78	184,306	234,487	301,002	389,528	507,771	666,205	879,07
79	188,992	241,349	311,032	404,161	529,082	697,184	924,03
80	193,772	248,383	321,363	419,307	551,245	729,558	971,23
81	198,647	255,592	332,004	434,983	574,295	763,388	1020,79
82	203,620	262,982	342,964	451,207	598,267	798,740	1072,83
83	208,693	270,557	354,253	467,999	623,197	835,684	1127,47
84	213,867	278,321	365,881	485,379	649,125	874,289	1184,84
85	219,144	286,279	377,857	503,367	676,090	914,632	1245,09
86	224,527	294,436	390,193	521,985	704,134	956,791	1308,34
87	230,017	302,796	402,898	541,255	733,299	1000,846	1374,76
88	235,618	311,366	415,985	561,199	763,631	1046,884	1444,50
89	241,330	320,150	429,465	581,841	795,176	1094,994	1517,72
90	247,157	329,154	443.349	603,205	827,983	1145,269	1594,61
95	278,085	377,664	519,272	721,781	1012,785	1432,684	2040,69
100	312,232	432,549	607,288	862,612	1237,624	1790,856	2610,03
110	395,56	564,90	827,61	1228,58	1843,99	2793,47	4264,03
120	488,26	734,30	1123,70	1764,69	2741,56	4350,40	6958,24
130	606,13	951,20	1521,62	2472,79	4070,19	6768,33	11346,82
140	749,82	1228,82	2056,40	3499,85	6036,88	10523,30	18495,35
150	924,98	1584,20	2775,09	4948,62	8948,07	16354,65	30139,55
160	1138,49	2039,12	3740,95	6992,25	13257,33	25410,55	49106,73
170	1398,77	2621,44	5038,99	9874,99	19636,09	39474,12	80002,27
180	1716,04	3366,87	6783,44	13941,38	29078,22	61314,39	130327,84
190	2102,79	4121,08	9127,85	19677,43	43054,78	95231,65	212302,89
200	2574,24	5542,56	12278,53	27763,68	63743,75	147904,14	345831,16

E. Renten-Anfangwerths-Tafel. Factor: $\frac{1,op^n - 1}{1,op^n \,.\, 0,op}$.

Zinsf. p. = Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
1	0,9804	0,9756	0,9709	0,9662	0,9615	0,9569	0,9524
2	1,9416	1,9274	1,9135	1,8997	1,8861	1,8727	1,8594
3	2,8839	2,8560	2,8286	2,8016	2,7751	2,7490	2,7232
4	3,8077	3,7620	3,7171	3,6731	3,6299	3,5875	3,5459
5	4,7135	4,6458	4,5797	4,5151	4,4518	4,3900	4,3295
6	5,6014	5,5081	5,4172	5,3286	5,2421	5,1579	5,0757
7	6,4720	6,3494	6,2303	6,1145	6,0021	5,8927	5,7864
8	7,3255	7,1701	7,0197	6,8740	6,7327	6,5959	6,4632
9	8,1622	7,9709	7,7861	7,6077	7,4353	7,2688	7,1078
10	8,9826	8,7521	8,5302	8,3166	8,1109	7,9127	7,2717
11	9,7868	9,5142	9,2526	9,0016	8,7605	8,5289	8,3064
12	10,5753	10,2578	9,9540	9,6633	9,3851	9,1186	8,8633
13	11,3484	10,9832	10,6350	10,3027	9,9856	9,6829	9,3936
14	12,1062	11,6909	11,2961	10,9205	10,5631	10,2228	9,8986
15	12,8493	12,3814	11,9379	11,5174	11,1184	10,7395	10,3797
16	13,5777	18,0550	12,5611	12,0941	11,6523	11,2340	10,8378
17	14,2919	13,7122	13,1661	12,6513	12,1657	11,7072	11,2741
18	14,9920	14,3534	13,7535	13,1897	12,6593	12,1600	11,6896
19	15,6785	14,9789	14,3238	13,7098	13,1339	12,5933	12,0853
20	16,3514	15,5892	14,8775	14,2124	13,5903	13,0079	12,4622
21	17,0112	16,1845	15,4150	14,6980	14,0292	13,4047	12,8212
22	17,6580	16,7654	15,9369	15,1671	14,4511	13,7844	13,1630
23	18,2922	17,3321	16,4436	15,6204	14,8568	14,1478	13,4886
24	18,9139	17,8850	16,9355	16,0584	15,2470	14,4955	13,7986
25	19,5235	18,4244	17,4131	16,4815	15,6221	14,8282	14,0939
26	20,1210	18,9506	17,8768	16,8904	15,9828	15,1466	14,3752
27	20,7069	19,4640	18,3270	17,2854	16,3296	15,4513	14,6430
28	21,2813	19,9649	18,7641	17,6670	16,6631	65,7429	14,8981
29	21,8444	20,4535	19,1885	18,0358	16,9837	16,0219	15,1411
30	22,3965	20,9303	19,6004	18,3920	17,2920	16,2889	15,3725
31	22,9377	21,3954	20,0004	18,7363	17,5885	16,5444	15,5928
32	23,4683	21,8492	20,3888	19,0689	17,8736	16,7889	15,8027
33	23,9886	22,2919	20,7658	19,3902	18,1476	17,0229	16,0025
34	24,4986	22,7238	21,1318	19,7007	18,4112	17,2468	16,1929
35	24,9986	23,1452	21,4872	20,0007	18,6646	17,4610	16,3742
36	25,4888	23,5563	21,8323	20,2905	18,9083	17,6660	16,5469
37	25,9695	23,9573	22,1672	20,5705	19,1426	17,8622	16,7113
38	26,4406	24,3486	22,4925	20,8411	19,3679	18,0500	16,8679
39	26,9026	24,7303	22,8082	21,1025	19,5845	18,2297	17,0170
40	27,3555	25,1028	23,1148	21,3551	19,7928	18,4016	17,1591
41	27,7995	25,4661	23,4124	21,5991	19,9931	18,5661	17,2944
42	28,2348	25,8206	23,7014	21,8349	20,1856	18,7235	17,4232
43	28,6616	26,1664	23,9819	22,0627	20,3708	18,8742	17,5459
44	29,0800	26,5038	24,2543	22,2828	20,5488	19,0184	17,6628
45	29,4902	26,8330	24,5187	22,4954	20,7200	19,1563	17,7741
46	29,8923	27,1542	24,7754	22,7009	20,8847	19,2884	17,8801
47	30,2866	27,4675	25,0247	22,8994	21,0429	19,4147	17,9810
48	30,6731	27,7732	25,2667	23,0912	21;1951	19,5356	18,0772
49	31,0521	28,0714	25,5017	23,2766	21,3415	19,6513	18,1687
50	31,4236	28,3623	25,7298	23,4556	21,4822	19,7620	18,2559

E. Renten-Anfangwerths-Tafel. Factor: $\frac{1,op^n - 1}{1,op^n \,.\, 0,op}$.

Zinsf. p. = / Jahr n	2%	2½%	3%	3½%	4%	4½%	5%
51	31,7878	28,6462	25,9512	23,6286	21,6175	19,8679	18,3390
52	32,1449	28,9231	26,1662	23,7958	21,7476	19,9693	18,4181
53	32,4950	29,1932	26,3750	23,9573	21,8727	20,0663	18,4934
54	32,8383	29,4568	26,5777	24,1133	21,9930	20,1592	18,5651
55	33,1748	29,7140	26,7744	24,2641	22,1086	20,2480	18,6335
56	33,5047	29,9649	26,9655	24,4097	22,2198	20,3330	18,6985
57	33,8281	30,2096	27,1509	24,5504	22,3267	20,4144	18,7605
58	34,1452	30,4484	27,3310	24,6864	22,4296	20,4922	18,8195
59	34,4561	30,6814	27,5058	24,8178	22,5284	20,5667	18,8758
60	34,7609	30,9087	27,6756	24,9447	22,6235	20,6380	18,9293
61	35,0597	31,1304	27,8404	25,0674	22,7149	20,7062	18,9803
62	35,3526	31,3467	28,0003	25,1859	22,8028	20,7715	19,0288
63	35,6398	31,5578	28,1557	25,3004	22,8873	20,8340	19,0751
64	35,9214	31,7637	28,3065	25,4110	22,9685	20,8938	19,1191
65	36,1975	31,9646	28,4529	25,5178	23,0467	20,9510	19,1611
66	36,4681	32,1606	28,5950	25,6211	23,1218	21,0057	19,2010
67	36,7334	32,3518	28,7330	25,7209	23,1940	21,0581	19,2391
68	36,9936	32,5383	28,8670	25,8173	23,2635	21,1082	19,2753
69	37,2486	32,7203	28,9971	25,9104	23,3303	21,1562	19,3098
70	37,4986	32,8979	29,1234	26,0004	23,3945	21,2021	19,3427
71	37,7437	33,0711	29,2460	26,0873	23,4563	21,2460	19,3740
72	37,9841	33,2401	29,3651	26,1713	23,5156	21,2881	19,4038
73	38,2197	33,4050	29,4807	26,2525	23,5727	21,3283	19,4322
74	38,4507	33,5658	29,5929	26,3309	23,6276	21,3668	19,4592
75	38,6771	33,7227	29,7018	26,4067	23,6804	21,4036	19,4850
76	38,8991	33,8758	29,8076	26,4799	23,7312	21,4389	19,5095
77	39,1168	34,0252	29,9103	26,5506	23,7800	21,4726	19,5329
78	39,3302	34,1709	30,0100	26,6190	23,8269	21,5049	19,5551
79	39,5394	34,3131	30,1068	26,6850	23,8720	21,5358	19,5763
80	39,7445	34,4518	30,2008	26,7488	23,9154	21,5653	19,5965
81	39,9456	34,5871	30,2920	26,8104	23,9571	21,5936	19,6157
82	40,1427	34,7192	30,3806	26,8700	23,9972	21,6207	19,6340
83	40,3360	34,8480	30,4666	26,9275	24,0358	21,6466	19,6514
84	40,5255	34,9736	30,5501	26,9831	24,0729	21,6714	19,6680
85	40,7113	35,0962	30,6312	27,0368	24,1085	21,6951	19,6838
86	40,8934	35,2158	30,7099	27,0887	24,1428	21,7178	19,6989
87	41,0720	35,3325	30,7863	27,1388	24,1758	21,7395	19,7132
88	41,2470	35,4463	30,8605	27,1873	24,2075	21,7603	19,7269
89	41,4187	35,5574	30,9325	27,2341	24,2380	21,7802	19,7399
90	41,5869	35,6658	31,0024	27,2793	24,2673	21,7992	19,7523
95	42,3800	36,1692	31,3227	27,4835	24,3978	21,8828	19,8059
100	43,0984	36,6141	31,5989	27,6554	24,5050	21,9499	19,8479
110	44,338	37,355	32,043	27,922	24,666	22,047	19,907
120	45,355	37,934	32,373	28,111	24,774	22,109	19,943
130	46,191	38,385	32,619	28,245	24,847	22,150	19,965
140	46,874	38,739	32,802	28,341	24,897	22,175	19,978
150	47,435	39,014	32,938	28,407	24,930	22,192	19,987
160	47,896	39,230	33,039	28,455	24,953	22,203	19,992
170	48,274	39,399	33,114	28,489	24,968	22,210	19,995
180	48,584	39,530	33,170	28,513	24,979	22,214	19,997
190	48,839	39,632	33,212	28,527	24,985	22,217	19,998
200	49,047	39,713	33,243	28,542	24,990	22,219	19,999

Dritte Abtheilung.

Landwirthschaftlich-chemische

Versuchsstation

der

K. Akademie Hohenheim.

Bericht

über die in den Jahren 1866 bis 1868 ausgeführten

Vegetationsversuche in wässeriger Lösung der Nährstoffe

von

Dr. E. Wolff.

III.

Mit dem Frühjahr 1866 begann die Thätigkeit der in Hohenheim neu begründeten Versuchsstation. Da jedoch das Vegetationshaus *) damals noch nicht vollendet war, so mußten die in passende Holzkisten eingeschlossenen Gläser mit den Versuchspflanzen vorläufig auf dem geräumigen, nach Süden gelegenen Balkon des Hohenheimer Schlosses aufgestellt werden. Die Pflanzen befanden sich hier bei Nacht, wie am Tage in der freien Luft, und waren allen Einflüssen der wechselnden Witterung, sowie auch der brennenden, von den Steinwänden des Schlosses zurückprallenden Sonnenhitze ausgesetzt; sie konnten nur ausnahmsweise vor heftigen Winden und starken Regengüssen geschützt werden. Gleichwohl war die Vegetation, zunächst der Haferpflanzen, im Allgemeinen bis gegen Ende Juni eine sehr üppige und durchaus gesunde. Zu dieser Zeit aber äußerten wiederholte Gewitterausbrüche mit Sturm und heftigem Regen einen sehr nachtheiligen Einfluß; manche Halme waren umgeknickt und viele Blätter wurden schlaff und welk, so daß die Pflanzen einen ziemlich traurigen Anblick darboten, als endlich am 7. Juli das Vegetationshaus in der Einrichtung vollendet war und die Versuchsobjecte aufnehmen konnte.

Schon wenige Tage nach dem Einzug in das Vegetationshaus, seitdem also die Pflanzen zwar so oft und so lange, als nur irgend möglich, der wohlthätigen Einwirkung der freien Luft ausgesetzt waren, ihnen aber zugleich vor zu heftigem Wind und Regen genügender Schutz ge-

*) Die nähere Beschreibung des Vegetationshauses, sowie der Art und Weise, wie die Pflanzen darin aufgestellt und behandelt werden, findet man in Bd. VIII der Zeitschrift „die landwirthsch. Versuchs-Stationen", herausgegeben von Dr. Fr. Nobbe (Jahrgang 1866), S. 485—489.

währt werden konnte, hatten dieselben sich merkwürdig erholt. Die Halme hatten wieder eine größere Festigkeit erlangt, die Blätter waren dunkelgrün und überall bildeten sich neue Schoße, an jeder Pflanze 10 und 12 oder in noch größerer Anzahl. In Folge dieser abermaligen Bestockung der Haferpflanzen wurde die Vegetationszeit wesentlich verlängert und das völlige Ausreifen der einzelnen Halme war ein sehr ungleichförmiges, so daß die Ernte erst Ende September vorgenommen werden konnte.

Als Versuchspflanze ist auf der hiesigen Versuchsstation bisher hauptsächlich der Hafer benutzt worden. Obgleich fortwährend auch mit anderen Pflanzen vorläufige Versuche ausgeführt werden, so hat doch vor allen der Hafer sich in jeder Hinsicht am besten bewährt und wird daher auch noch für die nächstfolgenden Jahre bei größeren Versuchsreihen vorherrschend Berücksichtigung finden. Der Hafer ist die härteste von allen Halmfrüchten, am wenigsten Krankheiten, namentlich dem Befallen ausgesetzt, außerdem zu einer sehr reichlichen Bestockung geneigt und besonders deßhalb zu Versuchen in wässeriger Lösung der Nährstoffe sehr geeignet, weil die reifen Körner nicht leicht ausfallen, und daher bei einiger Vorsicht kein einziges derselben verloren geht, auch wenn das Ausreifen der einzelnen Halme ein ungleiches ist und über eine längere Zeitperiode sich ausdehnt.

Die Versuche wurden im Jahr 1866 in der Weise eingeleitet, daß man ausgesucht vollkommene Körner von frühem, weißem Rispenhafer (1000 Stück wogen lufttrocken 34,617 Grm.) in feinen, reinen Quarzsand etwa 1 Zoll tief und in 1½ Zoll Entfernung von einander am 12. April einsäete. Vom 19. April an fand bei kühler Witterung ein langsames Aufgehen der Saat statt. Am 28. April war überall das erste Blatt ziemlich entwickelt und es wurden an diesem Tage die Pflänzchen vorsichtig aus dem Sande herausgehoben, die Würzelchen in reinem Wasser gut abgespült und von dem anhängenden feinen Sande befreit. Die Pflanzen setzte ich nun zunächst in Nährstoff-Lösungen ein, deren Concentration ½ pro Mille betrug und zwar in kleinere Gläser von 800 CC. Inhalt (gewöhnliche Zuckergläser), welche mit einem Pappdeckel versehen waren, so daß man in jedes Glas sechs Pflänzchen, von einander getrennt mittelst Baumwolle einpflanzen konnte. Die sämmtlichen Gläser, die natürlich mit einer undurchsichtigen Hülle umgeben waren, stellte ich in's Freie vor ein nach Süden ausgehendes Fenster meiner

Wohnung, wo sie, ausgenommen bei ungünstiger Witterung, unter einmaliger Erneuerung der Lösung bis zum 24. Mai stehen blieben. An diesem Tage wurden die Pflanzen, an welchen das fünfte Blatt zur Hälfte entwickelt war und fast überall zwei oder drei kleine Seitenschoße sich zeigten, in ausgesuchten, möglichst gleichförmigen Exemplaren in größere Gläser (sogenannte Chiningläser von je 2500 CC. Inhalt) eingepflanzt, und zwar in jedes Glas eine einzige Pflanze, mit Ausnahme einiger weniger Gläser, in welche man je zwei und je drei Pflanzen einsetzte.

Die Concentration der Lösungen war im Jahr 1866 ohne Ausnahme 1 pro Mille, und es fand vom 24. Mai bis zum 1. September eine sehr häufige, nämlich eilfmalige Erneuerung derselben statt. Die öftere Erneuerung der Nährstoff-Lösungen trug wesentlich dazu bei, daß die Pflanzen fast fortwährend eine gesunde, grüne Farbe bewahrten, und daß, wenn dieselben eine theilweise chlorotische Beschaffenheit angenommen hatten, dieser krankhafte Zustand gewöhnlich rasch wieder gehoben wurde. Vom 1. September an erhielten die Pflanzen keine Nährstofflösungen mehr, sondern nur reines Wasser, zu welchem, um das rasche Faulen desselben zu verhindern, eine kleine Menge freier Salpetersäure hinzugesetzt wurde, so daß in jedem Glase, also in etwa 2500 CC. der Flüssigkeit 0,120 Grm. wasserfreier Salpetersäure enthalten war; am 15. September wurde das Wasser, wiederum unter Zusatz von etwas Säure, erneuert.

Die Vegetation der Haferpflanzen war in Folge der zweimaligen Bestockung derselben im Jahr 1866 meist eine sehr üppige; aus einem einzigen Korne hatten in vielen Fällen 30 und 40, ja bis 60 mehr oder weniger starke Halme sich entwickelt. Auch lieferte die Ernte im Allgemeinen zahlreiche und sehr vollkommene Körner. Die bezüglich der Körnerbildung beste Pflanze ergab 572 Stück schwere Körner oder 19,049 Grm., neben 44,5 Grm. Stroh und Spreu, sowie 4,3 Grm. abgestorbener Wurzelmasse, ein Gesammtgewicht also an völlig lufttrockener Substanz von 67,849 Grm.; die dem Gewichte nach vollkommenste Pflanze hatte aus einem einzigen Korne 61,9 Grm. Stroh und Spreu, 7,3 Grm. abgestorbener Wurzelmasse und 12,107 Grm. Körner, zusammen 81,307 Grm. lufttrockener Substanz gebildet, eine andere ähnliche Pflanze 64,6 Grm. Stroh, 7,7 Grm. Wurzelmasse und 9,329 Grm. Körner, zusammen 81,629 Grm. Substanz. Da 1000 ausgesucht voll-

kommene Körner des Saathafers im lufttrockenen Zustande 34,617 Grm. wogen, so hatte also bei den erwähnten Pflanzen das Gewicht des Samenkornes während der Vegetation sich beziehungsweise um das 1788-, 2349- und 2358fache vermehrt.

Bei den im Jahre 1867 mit Hafer ausgeführten Wasser-Culturen wurde sehr schöner podolischer Hafer, der in Hohenheim gewachsen war, zur Aussaat benutzt. Die Saat erfolgte in ähnlicher Weise, wie im vorhergehenden Jahre und zwar am 2. April, jedoch wurden am 20. April, bald nach dem Aufgehen der Saat, die jungen Pflänzchen sofort in die Normalflaschen eingepflanzt und nicht zuerst in kleinere Gläser eingestellt. Auch nahm man gleich anfangs Nährstofflösungen von der für die Versuche beabsichtigten Concentration, welche überall 1 pro Mille betrug, mit wenigen Ausnahmen, bei denen eine Concentration von 2 oder 3 pro Mille in Anwendung kam. Ferner ist zu erwähnen, daß man das Eisen in diesem Jahre nicht als fertig gebildetes phosphorsaures Eisenoxyd in die Flüssigkeit brachte, sondern dasselbe in der Form von sehr verdünnter Eisenchlorid-Lösung zusetzte. Ich hoffte auf diese Weise das Gelb- oder Chlorotisch-Werden der Pflanzen zu verhindern; dies gelang jedoch nicht und es mußte am 3. Juni, sowie am 11. und 22. Juni auf's Neue etwas Eisenchlorid-Lösung hinzugefügt worden, um die grüne Farbe der Pflanzen wieder einigermaßen herzustellen. Eine Erneuerung der Nährstoff-Lösungen erfolgte in diesem Jahre weniger häufig, nämlich außer am 20. April, an welchem Tage die Versuche begannen, nur zwei Mal, am 25. Mai und am 15. Juni, so daß also den Pflanzen im Ganzen nur drei Mal die gleiche Lösung dargeboten wurde. Ich bezweckte damit eine zu lange fortdauernde Schoßenbildung zu verhindern, und überhaupt ein mehr gleichförmiges Wachsthum und Ausreifen der Pflanzen, gegenüber dem Verhalten im Jahre 1866, zu erreichen. Es wurde deßhalb den Pflanzen auch verhältnißmäßig frühzeitig, nämlich am 12. Juli, die Nährstoff-Lösung entzogen, zu einer Zeit, als die Rispen zwar fast sämmtlich schon entwickelt und auch bereits die Blüthe großentheils beendigt, die Körner dagegen erst im Beginn ihrer Bildung begriffen waren. Vom 12. Juli an erhielten die Pflanzen nur reines Regenwasser, welches wiederum mit einer kleinen Menge Salpetersäure (0,200 Grm. auf je 2500 CC. Wasser) versetzt war und bis zur Ernte noch zwei Mal, am 20. Juli und 7. August erneuert wurde.

Mit dem soeben angedeuteten Verfahren errreichte ich allerdings ein demjenigen des Feldhafers gleichzeitiges und überhaupt ziemlich gleichförmiges Ausreifen der Pflanzen, die Ernte konnte in der zweiten Hälfte des August vorgenommen werden; aber die Körnerbildung war im Allgemeinen in diesem Jahre eine sehr unvollkommene, wohl hauptsächlich in Folge der zu frühzeitigen Entziehung der Nährstoffe und auch deßhalb, weil die Pflanzen an der sogenannten Chlorose mehr und längere Zeit hindurch kränkelten, als im vorhergehenden Jahre. Es war jedoch das betreffende Verfahren (weniger häufige Erneuerung und frühzeitige Entziehung der Nährstoff-Lösung) absichtlich eingehalten worden, um zu ermitteln, wie hierbei die Wirkung der verschiedenen in Anwendung gebrachten Nährstoff-Lösungen sich herausstellen würde. Während in einigen Versuchen nur Stroh geerntet wurde und gar keine Ausbildung von vollwichtigen Körnern stattgefunden hatte, erntete man in weiteren Versuchen, bei völlig gleichem Verfahren, aber unter Anwendung von anderen Nährstoff-Lösungen in einem Glase von 2500 CC. Inhalt bis 300 Stück schöner Körner nebst einer entsprechenden Menge Stroh. Meistens war das Gesammtgewicht der gebildeten vegetabilischen Substanz in diesem Jahre ein geringeres als im vorigen Jahre; es betrug jedoch in vielen Fällen 30 bis 40 Grm. an lufttrockener Masse.

Im Jahre 1867 wurden in jedes Glas ursprünglich zwei Keimpflänzchen, einander unmittelbar berührend, und in dieselbe Oeffnung des Korkes mittelst Baumwolle eingepflanzt. Es geschah dies, um störende individuelle, vielleicht schon durch die Beschaffenheit des Samenkornes bedingte Einflüsse einigermaßen auszugleichen; es wurde damit eine relativ raschere und reichlichere Bestockung der Pflanzen in jedem einzelnen Glase erzielt, die Zahl der später zur Entwicklung gelangten Halme war aber kaum eine größere und das Gesammtgewicht der Ernte nicht wesentlich beträchtlicher, als wenn in jedem Glase, wie im vorhergehenden Jahre, nur ein einziges Pflänzchen wäre eingesetzt worden, — wie frühere direkte Versuche schon gezeigt hatten.

Die ersten Versuchsjahre konnten hauptsächlich nur dazu dienen, um zunächst die nöthigen, auf die Methode der Wasser-Cultur bezüglichen Erfahrungen zu sammeln. In der That muß jede Pflanze in dieser Richtung erst genau studirt werden, man hat bei den Wasser-Culturen die äußerste Sorgfalt zu beobachten, eine Menge von anscheinend unbe-

deutenden Manipulationen vorzunehmen, die Pflanzen alltäglich bis in's Einzelne zu besichtigen, namentlich allerlei störende Einflüsse rechtzeitig zu beseitigen und zahlreiche Versuche anzustellen, bevor man dahin gelangt, vollkommen befriedigende Resultate zu erzielen und insbesondere zu bewirken, daß in verschiedenen, aber gleich großen Gefäßen, bei Anwendung derselben Nährstoff-Lösung und unter sonst gleichen äußeren Verhältnissen, eine im Erfolg, nach Qualität und Quantität der Ernten durchaus übereinstimmende und völlig normale Vegetation der betreffenden Pflanze stattfindet. Die Methode der Wasser-Culturen ist in mancher Hinsicht eine weit schwierigere als die Methode der Vegetationsversuche in künstlichem oder natürlichem Boden, während die erstere, bei ihrer durchsichtigen Klarheit, allerdings auch vor der letzteren gewichtige Vortheile voraus hat und vielfach ein höheres Interesse in Anspruch nimmt.

Die in den beiden ersten Jahren gesammelten Erfahrungen sind bei den diesjährigen Versuchen benutzt worden; die Versuche des laufenden Jahres haben wiederum allerlei neue Thatsachen beobachten lassen, welche sich für die Zukunft gut verwerthen lassen und worüber in der zweiten Hälfte dieser Ausarbeitung ausführlich berichtet werden soll.

Bevor ich zu der näheren Berichterstattung über die Resultate der wichtigeren, in den Jahren 1866 und 1867 ausgeführten Vegetationsversuche übergehe, muß ich die Bemerkung vorausschicken, daß die sämmtlichen Nährstoff-Lösungen auf Grund meiner Angaben und Berechnungen von Dr. Kreuzhage dargestellt wurden. Dagegen habe ich alle in dieser Abhandlung mitgetheilten chemischen Analysen allein, ohne jegliche fremde Beihülfe ausgeführt; ich habe daher auch die Ergebnisse der Analysen, sowie die denselben sich anschließenden Folgerungen und die den Versuchen zu Grunde liegenden Ideen allein zu vertreten. Den während der Vegetation der Pflanzen erforderlichen Arbeiten habe ich mich ebenfalls unterzogen, theilweise unter Beihülfe des Herrn Dr. Kreuzhage und meines Assistenten am akademischen Laboratorium Hrn. Rheineck.

Die Lösungen wurden sämmtlich vor Beginn der Versuche, ausreichend für die ganze Dauer der letzteren und in solcher Concentration

dargestellt, daß jedesmal in 10 CC. der Flüssigkeit genau 1 Grm. an fester aufgelöster Substanz enthalten war, jedoch erst nach später erfolgtem Zusatz der entsprechenden Menge von schwefelsaurer Magnesia. Das saure phosphorsaure Kali (dargestellt durch Mischung von reiner Phosphorsäure und kohlensaurem Kali in den geeigneten Verhältnissen), ferner salpetersaures Kali, salpetersaurer Kalk, Chlorkalium, salpetersaures Natron und salpetersaure Magnesia können bekanntlich in der angedeuteten Concentration der Lösung mit einander gemischt werden, ohne daß die geringste Trübung in der klaren Flüssigkeit entsteht. Auf Zusatz von schwefelsaurer Magnesia jedoch zu der concentrirten Lösung der anderen erwähnten Salze bildet sich ein reichlicher Niederschlag von Gyps; es wurde daher die schwefelsaure Magnesia für sich allein in so viel Wasser gelöst, daß gleiche Volumina der Magnesia- und der concentrirten Nährstoff-Lösung mit einander zu der erforderlichen Menge Wasser hinzugesetzt, die gewünschte Quantität Gesammt-Nährstoff in den betreffenden, den Pflanzen zur Aufnahme dargebotenen Flüssigkeiten repräsentirten.

Im Allgemeinen benutzte ich zu den Versuchen möglichst chemisch reine Stoffe und Salze (aus der chemischen Fabrik von Merck u. Co. in Darmstadt bezogen), mit Ausnahme von einigen wenigen Versuchen, bei welchen als Grundlage der Nährstoff-Lösung eine Auflösung von Knochenasche in Salpetersäure verwendet wurde. Diese letzteren Versuche, welche im J. 1866 ausgeführt wurden, will ich hier zunächst in ihren Haupt-Resultaten mittheilen.

Reine und fein zerriebene Knochenasche wurde bei gelinder Wärme in möglichst wenig verdünnter Salpetersäure gelöst und die Flüssigkeit nach dem Erkalten mit so viel kohlensaurem Kali versetzt, bis eine höchst unbedeutende Menge einer flockigen Ausscheidung, auch nach dem Umschütteln und Umrühren sichtbar blieb. Die so erhaltene Flüssigkeit war also zu betrachten als eine Lösung von salpetersaurem Kalk, salpetersaurem Kali und saurem phosphorsaurem Kalk; es wurde ferner noch so viel salpetersaures Kali, Chlorkalium, salpetersaure Magnesia und salpetersaures Natron hinzugefügt, daß im Ganzen, die außerdem noch nöthige Menge der schwefelsauren Magnesia mitgerechnet, enthalten waren:

	Grm.	In Proc. ohne NO^5.	Aeq.
Chlor	7,33	3,79	0,5
Schwefelsäure . .	16,00	8,28	1
Phosphorsäure . .	28,82	14,92	1
Kalk	36,30	18,80	3,2
Magnesia . . .	16,97	8,78	2,1
Kali	76,94	39,84	4
Natron	12,41	6,42	1
	194,77	100,83	
O ab für Cl . .	1,65	0,83	
	193,12	100,00	
Salpetersäure . .	169,10	. . . .	7,7
	362,22		

Diese Nährstoff-Lösung wurde also in ganz ähnlicher Weise dargestellt, wie diejenige, welche ich schon im J. 1865 mit sehr gutem Erfolg zu einigen vorläufigen Versuchen benutzt hatte, deren Resultate in einer früheren Abhandlung von mir mitgetheilt worden sind.*) Nur sind die Mengenverhältnisse der Bestandtheile anderer Art und mehr der mittleren Zusammensetzung der Asche der reifen Haferpflanze angepaßt. Man findet nämlich, nach Abzug der Kieselsäure und des Eisenoxyds, in der unter natürlichen Verhältnissen gewachsenen Haferpflanze im Durchschnitt der vorliegenden Analysen**):

	Stroh.		Körner.		Ganze Haferpflanze. Körner : Stroh = 1 : 2).	
	Proc. der Reinasche.	Proc. der Trockensbstz.	Proc. der Reinasche.	Proc. der Trockensbstz.	Proc. der Reinasche	Proc. der Trockensbstz.
Chlor . . .	6,6	0,169			5,0	0,112
Schwefelsäure	7,0	0,179	3,0	0,049	6,1	0,137
Phosphorsäure	8,4	0,215	39,0	0,636	15,9	0,356
Kalk . . .	16,4	0,420	7,2	0,117	14,2	0,318
Magnesia .	8,0	0,205	13,7	0,223	9,4	0,211
Kali . . .	44,0	1,126	30,0	0,489	40,8	0,914
Natron . .	10,6	0,271	7,1	0,116	9,7	0,217
	101,0	2,585	100,0	1,630	101,1	2,265
O ab für Cl	1,5	0,038			1,1	0,025
	99,5	2,547			100,0	2,240

*) Siehe „Die landwirthschaftl. Versuchs-Stationen", Jahrg. 1866, S. 189—215 „Ueppige Vegetation in wässerigen Lösungen der Nährstoffe".

**) Vgl. meine Schrift: „Die mittlere Zusammensetzung der Asche aller land- und forstwirthschaftlich wichtigen Stoffe". Stuttgart, 1865.

Die Concentration der den Pflanzen dargebotenen Nährstoff-Lösung war 1 pro Mille und die Lösung wurde im Jahre 1866, wie schon oben erwähnt, sehr häufig, nämlich alle 7 bis 12 Tage erneuert. Der Zusatz von Eisen erfolgte in der Form von in Wasser suspendirtem phosphorsaurem Eisenoxyd. Von den Versuchen, zu welchen die obige Nährstoff-Lösung benutzt wurde, erwähne ich hier die folgenden:

1. Zwei Pflänzchen aus sehr vollkommenen und schweren Körnern des in Hohenheim auf dem Felde gewachsenen frühen weißen Rispenhafers wurden mit einander in den Kork einer Flasche (wie bei allen Versuchen von 2500 CC. Inhalt) eingepflanzt.

2. Drei Pflanzen aus Körnern desselben Hafers vegetirten in unmittelbarer Berührung mit einander in einer Flasche gleichen Inhalts.

3. Nur eine Pflanze aus einem gut ausgebildeten Korn des bereits im Jahre 1865 in einer ähnlichen Nährstoff-Lösung, aber von etwa $^2/_3$ pro Mille Concentration, gewachsenen frühen weißen Rispenhafers *) war in die betreffende Flasche eingesetzt worden.

4. In der vierten Flasche befand sich eine Pflanze, die aus einem zwar weniger vollkommen, aber doch ziemlich gut ausgebildeten Korne des im Jahre 1865 in ähnlicher Nährstoff-Lösung, aber von 1,8 pro Mille Concentration gewachsenen Hafers sich entwickelt hatte.

5. u. 6. Auch zu diesen Versuchen diente je eine Pflanze, die aber aus Körnern des weißen Rispenhafers herstammte, welchen ich im vorhergehenden Jahre in einer wesentlich anders zusammengesetzten Nährstoff-Lösung von ungefähr 1 pro Mille Concentration cultivirt hatte.**) Die betreffenden, zur Saat benutzten Körner waren sehr leicht, nur etwa halb so schwer, als die vollwichtigen Körner derselben Hafersorte zu sein pflegen.

Nach erfolgter Reife der Pflanzen wurden die gut ausgebildeten Körner sorgfältig ausgelesen, die Halme ungefähr 1 Zoll über dem Wurzelknoten abgeschnitten und die Wurzelmasse, deren Gewicht bei der Ernte ein verhältnißmäßig geringes war, als nicht wohl geeignet zur chemischen Analyse ganz beseitigt. Die Spreu ist dem Stroh zugerechnet und demselben behufs der Analyse beigemischt worden. Das Material

*) S. die oben citirte Abhandlung, S. 204.

**) S. a. a. O. S. 210 u. 212.

war völlig lufttrocken und wurde reichlich ein Jahr hindurch an einem trockenen Orte in geeigneten Gläsern, fast ohne Gewichtsverlust und ohne wesentliche Veränderung aufbewahrt, bevor die nähere Untersuchung vorgenommen werden konnte.

Das Stroh der betreffenden Pflanzen wurde möglichst fein zertheilt und zwar bei den hier zunächst besprochenen Versuchen nur mittelst einer Scheere zerschnitten, während bei allen weiter unten folgenden Analysen das Material außerdem auf einer Mühle mit Stahl-Konus zerrissen und zerrieben und hierauf die Masse auf das Gleichförmigste gemischt wurde. Die Verbrennung der vegetabilischen Substanz geschah stets in einer geräumigen Platinschale und zwar über der Spiritus-Lampe äußerst langsam, bei möglichst niedriger Temperatur. Diese Methode der Aschen-Bereitung hat sich durchaus bewährt und verhindert jegliche wesentliche Veränderung in der Zusammensetzung der Asche, wenigstens bei dem hier vorhandenen Material; es fand hierbei durchaus keine Verflüchtigung von Chlor-Alkalien statt, wie namentlich die Resultate der später mitgetheilten Analysen deutlich genug beweisen. Nur ist natürlich die Menge der in der Asche direkt gefundenen Schwefelsäure eine wesentlich geringere, als dem Gesammt-Schwefelgehalt der betreffenden Pflanzensubstanz entspricht. Das Einäschern der Körner fand statt unter Zusatz von Aetzbaryt-Lösung zu der vorher schwach verkohlten Masse; in allen Fällen aber, wo Körner und Stroh mit einander als ein Ganzes der Veraschung unterworfen wurden, war ein Zusatz von Aetzbaryt, bei dem reichlichen Gehalt der fertigen Asche an kohlensauren Salzen und bei fast völliger Abwesenheit der Kieselsäure, offenbar unnöthig. Die Kohlensäure-Bestimmungen wurden sämmtlich mit dem Dietrich'schen Apparate vorgenommen, welcher bekanntlich für derartige Zwecke vortreffliche Dienste leistet und sehr genaue Resultate erzielen läßt. Anstatt der bei diesem Apparat vorgeschriebenen Salzsäure kam jedoch stets ziemlich concentrirte, reine Salpetersäure in Anwendung. Von der in der Asche der untersuchten Pflanzen gefundenen Kieselsäure ist ein nicht unbeträchtlicher Theil für feine sand- und staubartige Beimengungen in Abzug zu bringen; eine besondere Trennung dieser Stoffe wurde jedoch, bei der an sich sehr geringen Gesammtmenge der betreffenden Substanz für überflüssig erachtet. Die weitere Methode der analytischen Bestimmungen ergiebt sich zur Ge-

nüge aus den unter dem Texte immer vollständig mitgetheilten „analytischen Belegen".

Die erwähnten Versuche*) haben bei der Ernte an völlig wasserfreier Substanz und ohne Berücksichtigung der Wurzelmasse ergeben:

*) Analytische Belege. Die geernteten Körner konnten nicht von jeder einzelnen Pflanze besonders untersucht werden; sie wurden von allen sechs Versuchen zusammen zuerst in der eisernen Mühle zerrieben und dann behufs der weiteren Analyse eingeäschert. In 9,328 Grm. der lufttrockenen zermahlenen Substanz wurden durch Trocknen bei 110° C. 1,242 Grm. = 13,32 % Wasser gefunden. Hiernach ist überall die Trockensubstanz in den Körnern berechnet worden.

Bei der chemischen Analyse des Strohes (nebst Spreu) jeder einzelnen Pflanze ergab sich:

1. In 3,5645 Grm. der lufttrockenen Substanz 0,4207 Grm. = 11,81 % Wasser. Die wasserfreie Masse (35,461 Grm.) hinterließ bei dem Verbrennen an Rohasche 2,8990 Grm.; darin war enthalten an kohligen Theilchen 0,0690 und an Kohlensäure 0,4134 Grm. = 14,26 % (nach direkter Bestimmung in 0,7775 Grm. der Rohasche 0,1141 Grm. = 14,68 %, in 1,0426 Grm. Rohasche 0,1462 Grm. = 14,03 % und in 1,0789 Grm. Rohasche 0,1519 Grm. = 14,08 %); die Gesammtmenge der Reinasche betrug also 2,4166 Grm., worin gefunden wurden: 0,0461 Grm. Kieselsäure und Sand, ferner 0,0285 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0{,}0151$ und $PO^5 = 0{,}0134$), 0,5336 Grm. kohlensaurer Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen = 0,7305), pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3464 Grm. ($MgO = 0{,}1247$ und $PO^5 = 0{,}2217$), b. 0,2920 Grm. ($PO^5 = 0{,}1869$).

2. In 3,678 Grm. der lufttrockenen Substanz bei 110° C. 0,454 Grm. = 12,34 % Wasser. Die wasserfreie Substanz (57,522 Grm.) lieferte 4,2110 Grm. Rohasche; darin waren enthalten 0,1187 Grm. Kohle und 0,6565 Grm. = 15,59 % Kohlensäure (nämlich in 0,8915 Grm. Rohasche 0,1383 Grm. = 15,52 % und in 0,5732 Grm. Rohasche 0,0897 Grm. = 15,65 %). Die Gesammtmenge der Reinasche betrug also 3,4358 Grm. Ferner wurden erhalten aus 1,4647 Grm. der Rohasche 0,3145 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0{,}0777$ Grm.) und aus 2,2407 Grm. Reinasche 0,0585 Grm. Kieselsäure und Sand. Die von der ausgeschiedenen Kieselsäure abfiltrirte Lösung wurde in zwei ungleiche Theile getheilt. Der eine Theil entsprach 1,4331 Grm. Reinasche und ergab 0,0232 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0{,}0123$ und $PO^5 = 0{,}0109$), ferner 0,3407 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,4660 Grm.), an pyrophosphorsaurer Magnesia a. 0,2264 Grm. ($MgO = 0{,}0315$ und $PO^5 = 0{,}1449$), b. 0,0881 Grm. ($PO^5 = 0{,}0564$). Der zweite Theil der Lösung entsprach 0,8076 Grm. Reinasche und lieferte 0,1055 Grm. schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0{,}0362$), 0,7046 Chloralkalien und 2,1493 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4143 Grm. Kali und 0,0259 Grm. Natron.

3. In 3,5223 Grm. der lufttrocknen Substanz 0,4315 Grm. = 12,25 % Wasser. Die wasserfreie Substanz (37,223 Grm.) lieferte 2,6700 Grm. Rohasche, worin 0,1176 Grm. Kohle und 0,4889 Grm. = 18,31 % Kohlensäure (nämlich in 0,5885 Grm. Rohasche 0,1074 Grm. = 18,25 % und in 0,8786 Grm. Rohasche 0,1614 Grm. = 18,37 %). Die Gesammtmenge der Reinasche war also 2,0635 Grm. Aus 1,0285 Grm. Rohasche wurden 0,2271 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0{,}0561$) erhalten. Die Gesammt-

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Stroh	35,461	57,522	37,223	23,188	41,962	36,526
Körner	14,297	14,357	15,223	14,349	6,832	6,936
Zusammen	49,758	71,879	52,446	37,537	48,794	43,462
Zahl der Körner	415	440	545	467	234	268
Gewicht von 1000 Stück Körnern (lufttrocken) in Grm.	39,74	37,64	32,22	35,44	33,67	30,00
Verhältniß der Körner zum Stroh	1 : 2,48	1 : 4,01	1 : 2,44	1 : 1,62	1 : 6,14	1 : 5,26

Reinasche lieferte 0,0530 Grm. Kieselsäure und Sand, der größere Theil der Lösung (entsprechend 1,2991 Grm. Reinasche) 0,0199 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0105 und PO^5 = 0,0094), ferner 0,2832 Grm. kohlensauren Kalk (0,3900 Grm. schwefelsaurer Kalk) und an pyrophosphorsaurer Magnesia a. 0,1820 Grm. (MgO = 0,0655 und PO^5 = 0,1165) und b. 0,0395 Grm. (PO^5 = 0,0253). Der andere Theil der Lösung (entsprechend 0,7644 Grm. Reinasche) gab 0,0933 Grm. an schwefelsaurem Baryt (SO^3 = 0,0320 Grm.), 0,7113 Grm Chloralkalien und 2,1006 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4049 Grm. Kali und 0,0374 Grm. Natron.

4. In 2,605 Grm. der lufttrocknen Substanz 0,303 Grm. = 11,63 % Wasser. Die wasserfreie Substanz (23,188 Grm.) lieferte 1,5706 Grm. Rohasche, worin enthalten waren an Kohle 0,0394 und an Kohlensäure 0,2734 Grm. = 17,41 % (nämlich gefunden in 0,9364 Grm. Rohasche 0,1635 Grm. = 17,46 % und in 0,6337 Grm. Rohasche 0,1100 Grm. = 17,36 %). Die Reinasche betrug also 1,2578 Grm. und ergab im Ganzen 0,0294 Grm. Kieselsäure und Sand, 0,0197 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0104 und PO^5 = 0,0093), 0,2710 Grm. kohlensauren Kalk (0,3697 Grm. schwefelsauren Kalk) und an pyrophosphorsaurer Magnesia a. 0,1531 Grm. (MgO = 0,0551 und PO^5 = 0,0980), b. 0,1130 Grm. (PO^5 = 0,0723).

5. In 3,229 Grm. der lufttrocknen Substanz 0,384 Grm. = 11,90 % Wasser. Die wasserfreie Substanz (41,962 Grm.) lieferte 2,8130 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,1049 Grm. Kohle und 0,4166 Grm. = 14,81 % Kohlensäure (nämlich gefunden in 0,8750 Grm. Rohasche 0,1324 Grm. = 15,13 %, in 1,0230 Grm. Rohasche 0,1504 Grm. = 14,70 % und in 1,0150 Grm. Rohasche 0,1483 Grm. = 14,81 %). Die Gesammt-Reinasche betrug also 2,2915 Grm. und ergab 0,0482 Grm. Kieselsäure und Sand, 0,0275 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0146 und PO^5 = 0,0129), ferner 0,4720 Grm. kohlensauren Kalk (0,6432 Grm. schwefelsauren Kalk) und an pyrophosphorsaurer Magnesia a. 0,4247 Grm. (MgO = 0,1529 und PO^5 = 0,2718), b. 0,1720 Grm. (PO^5 = 0,1101).

6. In 3,8834 Grm. der lufttrocknen Substanz wurden 0,4746 Grm. = 12,22 % Wasser gefunden. Die wasserfreie Substanz (36,526 Grm.) gab im Ganzen 2,6684 Grm. Rohasche, worin 0,0887 Grm. Kohle und 0,4192 Grm. = 15,71 % Kohlensäure (nämlich gefunden in 0,9744 Grm. Rohasche 0,1540 Grm. = 15,80 % und in 0,7940 Grm. Rohasche 0,1239 Grm. = 15,61 %). Die Gesammt-Reinasche war also 2,1605 Grm. Aus 0,9744 Grm. Rohasche erhielt ich 0,1605 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0396). Die Gesammt-Reinasche (2,1605 Grm.) lieferte (0,0535 Grm. Kieselsäure und Sand; ferner der größere Theil der Lösung (entsprechend 1,2883 Grm.

Ich stelle hier zunächst die auf die Asche des Strohes bezüglichen Ergebnisse der Analyse zusammen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Reinasche in Grm.	2,4166	3,4358	2,0635	1,2578	2,2915	2,1605
dto. in Procenten der Trockensubstanz	6,82	5,97	5,54	5,42	5,46	5,94
Kohlensäure in Procenten der Reinasche	17,11	19,11	23,69	21,73	18,18	18,94

Im Mittel waren also in der Trockensubstanz des Strohes an Gesammtasche 5,86 % enthalten. Die procentische Zusammensetzung der Reinasche berechnet sich aus den direkt gefundenen Resultaten der Analyse folgendermaßen:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.	Mittel. Proc.
Kieselsäure	1,91	2,61	2,57	2,34	2,10	2,48	2,34
Eisenoxyd	0,62	0,86	0,81	0,83	0,64	0,92	0,78
Kalk	12,45	13,40	12,36	12,11	11,56	12,11	12,33
Magnesia	5,16	5,68	5,04	4,38	6,67	5,29	5,37
Phosphorsäure	17,46	14,81	11,64	14,28	17,23	16,39	15,30
Schwefelsäure		4,48	4,20			4,70	4,45
Chlor		6,59	7,05			5,01	6,22
Kali		51,30	52,98			48,81	51,03
Natron		3,21	4,90			3,93	4,01
		102,94	101,55			99,64	101,83
O ab für Cl		1,49	1,59			1,13	1,40
		101,45	99,96			98,51	100,43

Dies giebt in Procenten der wasserfreien Pflanzensubstanz, wenn die geringen Mengen von Kieselsäure und Eisenoxyd außer Rechnung gelassen werden:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.	Mittel. Proc.
Chlor		0,393	0,391			0,298	0,361
Schwefelsäure		0,268	0,233			0,279	0,260
Phosphorsäure	1,191	0,884	0,645	0,774	0,941	0,974	0,901
Kalk	0,849	0,800	0,685	0,656	0,631	0,719	0,723
Magnesia	0,352	0,339	0,279	0,237	0,364	0,314	0,328
Kali		2,914	2,935			2,899	2,916
Natron		0,192	0,272			0,233	0,232
		5,790	5,440			5,716	5,721
O ab für Cl		0,088	0,088			0,067	0,081
		5,702	5,352			5,649	5,640

Reinasche) 0,0225 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0119 und PO^5 = 0,0106), 0,2709 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,3787 Grm.)

Die **Körner** der betreffenden Pflanzen waren, abgesehen von dem absoluten Gewicht der ganzen Ernte und ihrem Gewichtsverhältniß zum Stroh, fast sämmtlich sehr vollkommen ausgebildet; 1000 Stück derselben waren zusammen theilweise sogar schwerer, als eine gleiche Anzahl von ausgesucht vollkommenen Körnern des auf dem Felde gewachsenen Hafers derselben Sorte. Die gesammte Körnerernte aller 6 Pflanzen wog lufttrocken im zerriebenen Zustande 83,70 Grm., bei 110° C. getrocknet 72,55 Grm. und ergab an Reinasche 1,7396 Grm. oder 2,40 Proc. der wasserfreien Substanz. Ich stelle hier die Ergebnisse der Analyse*) zu-

---

und an pyrophosphorsaurer Magnesia a. 0,1894 Grm. ($MgO = 0,0681$ und $PO^5 = 0,1213$), b. 0,1239 Grm. ($PO^5 = 0,0793$). Der andere Theil der Lösung (entsprechend 0,8722 Grm. Reinasche) ergab an schwefelsaurem Baryt 0,1195 Grm. ($SO^3 = 0,0410$), an Chloralkalien 0,7382 Grm. und Kaliumplatinchlorid 2,2082 Grm., mithin 0,4257 Grm. Kali und 0,0343 Grm. Natron.

*) Analytische Belege Nr. 1. Der Gewichtsverlust von 9,328 Grm. der lufttrocknen Substanz bei 110° C. betrug 1,242 Grm. = 13,32 Proc. Die gesammte wasserfreie Substanz (72,55 Grm.) lieferte beim Einäschern mit Baryt 2,8590 Grm. Rohasche, in welcher im Ganzen 0,0554 Grm. Kohle, nur 0,0389 Grm. Kohlensäure (nämlich in 1,9215 Grm. Rohasche 0,0262 Grm. = 1,36 %) und außerdem 1,025 Grm. Baryt gefunden wurden. Aus 0,9375 Grm. Rohasche erhielt ich 0,0214 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0,0053$) und die Gesammtmenge der Rohasche hinterließ nach der Behandlung mit Säuren einen geglühten Rückstand von 0,2045 Grm., welchen ich als schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0,0701$ Grm.) in Rechnung brachte, obgleich noch eine gewisse, jedoch sehr unbedeutende Menge von Kieselsäure dem unlöslichen Rückstand beigemischt war. Die saure Lösung der gesammten Asche wurde wieder in zwei ungleiche Theile getheilt; der größere Theil der Lösung (entsprechend 1,0676 Grm. Reinasche) lieferte 0,0440 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0,0233$ und $PO^5 = 0,0207$), ferner 0,8290 Grm. schwefelsauren Baryt (auf die ganze Asche berechnet und nach Addition obigen Rückstandes von 0,2045 zusammen 1,5603 Grm.), außerdem 0,0685 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk bei direkter Wägung 0,0924 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2938 Grm. ($MgO = 0,1058$ und $PO^5 = 0,1880$), b. 0,5415 Grm. ($PO^5 = 0,3466$). Der zweite Theil der Lösung (entsprechend 0,6720 Grm. Reinasche) ergab an reinen Chloralkalien 0,3064 Grm. und Kaliumplatinchlorid 0,9992 Grm., also 0,1926 Grm. Kali und 0,0008 Grm. Natron.

2. Das betreffende Körnergemenge wog lufttrocken 57,57 Grm. In 7,534 Grm. der Substanz wurden 0,987 Grm. = 13,10 % Wasser gefunden; das Gewicht der wasserfreien Körner war also im Ganzen 50,032 Grm. Diese hinterließen beim Einäschern mit Baryt 1,9846 Grm. Rohasche, worin 0,0539 Grm. Kohle und 0,5829 Grm. Baryt, dagegen gar keine Kohlensäure enthalten war. Die Reinasche berechnet sich daher auf 1,3378 Grm. oder 2,67 % der wasserfreien Pflanzenmasse. Aus 1,0043 Grm. Rohasche erhielt ich 0,0246 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0,0061$) und der in Säuren unlösliche geglühte Rückstand der Gesammt-Asche betrug 0,2011 Grm. (als schwefelsaurer Baryt betrachtet, $SO^3 = 0,069$ Grm.). Die größere Hälfte der sauren Lösung

sammen mit denjenigen einer anderen Untersuchung (Nr. 2), welche auf Körner sich bezieht, die in demselben Jahre ebenfalls bei Wasser-Culturen, aber unter Anwendung von anders zusammengesetzten Lösungen (s. unten „Vertretung von Kali durch Natron“ und „Vertretung von Kalk durch Magnesia“) producirt worden waren.

	In Procenten der Reinasche.		In Procenten der wasserfreien Pflanzensubstanz.	
	1.	2.	1.	2.
Eisenoxyd	2,18	1,91	0,052	0,051
Chlor	0,93	0,91	0,022	0,024
Schwefelsäure	4,03	5,13	0,097	0,137
Phosphorsäure	52,01	51,07	1,248	1,364
Kalk	3,57	2,85	0,086	0,076
Magnesia	9,91	10,24	0,238	0,273
Kali	28,67	27,57	0,688	0,736
Natron	0,12	0,26	0,003	0,007
	101,42	99,97	2,434	2,668
O ab für Cl	0,22	0,21	0,005	0,006
	101,20	99,76	2,429	2,662

Die Gesammtmenge der Körnerasche wurde in Nr. 2 etwas größer gefunden, als in Nr. 1. Ich habe jedoch zu erwähnen, daß in weiteren Bestimmungen, bei sehr vollkommener Ausbildung der Pflanzen in Körnern und Stroh und bei 1/4 Vertretung des Kalkes durch Magnesia an Reinasche 2,47 Proc., bei 3/4 Vertretung von Kali durch Natron 2,499 Proc. in der Trockensubstanz der Körner sich ergaben, also sehr nahe übereinstimmend mit dem Resultat der Analyse Nr. 1.

Die obigen Analysen zeigen in ihren Ergebnissen eine auffallende Uebereinstimmung, ungeachtet die betreffenden Nährstoff-Lösungen sehr

---

(0,7542 Grm. Reinasche entsprechend) lieferte 0,0271 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0144 und PO^5 = 0,0127), ferner 0,3863 Grm. schwefelsauren Baryt (auf die gesammte Asche berechnet nebst den 0,2011 Grm. des unlöslichen Rückstandes im Ganzen 0,8872 Grm.), außerdem 0,0386 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,0516 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2145 Grm. (MgO = 0,0772 und PO^5 = 0,1373), b. 0,3675 Grm. (PO^5 = 0,2352). Der andere Theil der ursprünglichen Lösung (entsprechend 0,5836 Grm. Reinasche) ergab an reinen Chloralkalien 0,2575 Grm. und an Kaliumplatinchlorid 0,8316 Grm., also 0,1609 Grm. Kali und 0,0015 Grm. Natron.

ungleich zusammengesetzt waren und in Folge dessen wirklich die beiderseitigen Pflanzen (Körner und Stroh zusammengenommen), wie sich aus den im weiteren Verlaufe dieses Aufsatzes mitgetheilten Untersuchungen ergeben wird, die einzelnen Nährstoffe in wesentlich verschiedenen Mengenverhältnissen den Lösungen entzogen hatten. Die Zusammensetzung der Körnerasche hat sich hier also als sehr konstant erwiesen, während die Asche des Strohes und überhaupt aller übrigen Theile der Haferpflanze in den Mengenverhältnissen ihrer Bestandtheile überaus großen Schwankungen unterliegt. Namentlich ist es auffallend, daß die Körnerasche Nr. 2, ebenso wie Nr. 1, kaum nachweisbare Spuren von Natron enthielt, obgleich das Stroh der betreffenden Pflanzen theilweise sehr reich war an Natron (s. unten).

Wenn man ferner die hier gefundene procentische Zusammensetzung der Körnerasche des Wasserhafers mit derjenigen vergleicht, wie sie oben (S. 10) aus dem Mittel der Analysen des gewöhnlichen Feldhafers berechnet worden ist, so sieht man sofort, daß die Körnerasche des Wasserhafers beträchtlich reicher ist an Phosphorsäure, dagegen ärmer an basischen Stoffen, als die des Feldhafers. In der ersteren ist das Aequivalent-Verhältniß zwischen Phosphorsäure und den basischen Bestandtheilen fast genau 2 : 3, in der letzteren dagegen bekanntlich wie 1 : 2, zuweilen sogar wie 1 : 3. Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob diese Erscheinung bezüglich des Wasserhafers konstant oder durch die jedesmalige Zusammensetzung der Nährstoff-Lösungen wesentlich bedingt ist; übrigens zeigen auch die bisher vorliegenden Analysen des Feld- oder Landhafers hinsichtlich des angedeuteten Verhältnisses beträchtliche Schwankungen.

Die große Uebereinstimmung in den Resultaten der beiden soeben mitgetheilten Aschenanalysen rechtfertigt jedenfalls die Annahme, daß die Körner der in gleicher Nährstoff-Lösung gewachsenen Haferpflanzen auch hinsichtlich ihrer Asche dieselbe Zusammensetzung gehabt haben. Auf Grund dieser Annahme ist die Zusammensetzung der Asche für die ganze Pflanze (Stroh und Körner zusammengenommen) leicht zu berechnen, und zwar für jede einzelne Pflanze, deren Strohasche der chemischen Analyse unterworfen wurde.

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.	Mittel. Proc.
Kieselsäure	1,67	2,37	2,18	1,83	1,97	2,30	2,05
Eisenoxyd	0,82	0,97	1,02	1,12	0,74	1,01	0,95
Kalk	11,35	12,50	11,04	10,27	11,03	12,35	11,42
Magnesia	5,75	6,07	5,77	5,57	6,90	5,62	5,95
Phosphorsäure	21,76	18,20	17,72	22,39	19,55	18,94	19,39
Schwefelsäure		4,41	4,17			4,65	4,41
Chlor		6,07	6,13			4,72	5,64
Kali		49,24	49,32			47,37	48,64
Natron		2,94	4,18			3,66	3,59
		102,77	101,53			100,62	102,04
O ab für Cl		1,37	1,38			1,06	1,27
		101,40	100,15			99,56	100,77
Reinasche in Grm.	2,7597	3,7814	2,4289	1,6022	2,4555	2,3270	
Reinasche in Procenten der Trockensubstanz	5,54	5,26	4,63	4,27	5,03	5,35	5,01

In 100 Gewichtstheilen der völlig wasserfreien Pflanze war an Aschenbestandtheilen enthalten:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.	Mittel. Proc.
Chlor		0,319	0,284			0,253	0,285
Schwefelsäure		0,232	0,193			0,249	0,225
Phosphorsäure	1,206	0,957	0,820	0,956	0,983	1,013	0,989
Kalk	0,629	0,658	0,511	0,439	0,555	0,661	0,572
Magnesia	0,319	0,319	0,267	0,238	0,347	0,301	0,297
Kali		2,590	2,284			2,534	2,469
Natron		0,155	0,194			0,196	0,182
		5,230	4,553			5,207	5,019
O ab für Cl		0,072	0,064			0,057	0,064
		5,158	4,489			5,150	4,955

Das Gesammtgewicht der trockenen Ernte, sowie namentlich das Verhältniß zwischen Körnern und Stroh war bei den einzelnen, in gleich zusammengesetzter Nährstoff-Lösung gewachsenen Haferpflanzen ein sehr verschiedenes; dieses Verhältniß schwankte von 1 : 1,62 bis 1 : 6,14 und kann offenbar nicht durch eine relativ größere oder geringere Menge der aufgenommenen Aschenbestandtheile bedingt gewesen sein, da der Procentgehalt der Pflanze an Asche, sowie die procentische Zusammensetzung der letzteren in allen hier vorliegenden Fällen keineswegs in einem entsprechenden Grade verschieden, theilweise sogar fast ganz gleich war.

Selbst die Mengenverhältnisse der Phosphorsäure, welche nach obigen Analysen noch am meisten variiren, lassen sich mit der mehr oder weniger vollkommenen Ausbildung der Körner nicht in Zusammenhang bringen. Die Ursache dieser Erscheinung muß vorläufig noch unentschieden bleiben und überhaupt kann der Einfluß der einzelnen Aschenbestandtheile auf die Entwicklung der ganzen Pflanze, wie ihrer verschiedenen Organe mittelst der Methode der Wassercultur erst dann klar erkannt werden, wenn es gelungen ist, das Minimum der betreffenden Stoffe festzustellen, welches für eine gewisse normale Ausbildung der Haferpflanze unentbehrlich ist und nothwendig von der letzteren aufgenommen werden muß. Den obigen Analysen zufolge ist fast überall noch eine doppelt so große Menge von allen Aschenbestandtheilen, mit Ausnahme der Kieselsäure, zugegen, als durchschnittlich in der im gewöhnlichen Boden gewachsenen Haferpflanze gefunden wird. Als Thatsache ist nur zu konstatiren, daß bei einem Gehalt der wasserfreien Pflanze von 4½ bis 5 Proc. Reinasche eine sehr üppige Vegetation des Hafers und theilweise auch eine sehr vollkommene Ausbildung der Körner erzielt worden ist, was gegenüber von früheren und anderweitig angestellten Versuchen ähnlicher Art immerhin als eine kleine Errungenschaft betrachtet werden kann.

Aus einer Vergleichung der hier ermittelten procentischen Zusammensetzung der Pflanzenasche mit den gegenseitigen Verhältnissen der betreffenden Stoffe, wie sie in der Nährstoff-Lösung (s. S. 10) den Pflanzen zur Aufnahme dargeboten wurden, ergiebt sich, daß bei häufiger Erneuerung der Lösung und bei 1 pro Mille Concentration der letzteren, entschieden das Kali und durchschnittlich auch die Phosphorsäure relativ rascher und begieriger von der Haferpflanze aufgenommen wird, als der Kalk, die Magnesia und ganz besonders das Natron, — eine Thatsache, welche durch später folgende Mittheilungen eine weitere Bestätigung erhalten wird. Die relativ etwas größere Menge von Chlor in den untersuchten Aschen möchte veranlaßt sein durch einen geringen Gehalt der zur Nährstoff-Lösung verwendeten Knochenasche an Chlorverbindungen; wenigstens scheinen anderweitige Beobachtungen (s. unten) hierauf hinzudeuten.

Ich lasse hier sofort den Bericht über einige Versuche folgen, welche im Jahr 1867 ausgeführt wurden und die auf den Einfluß einer erhöhten Concentration der Nährstoff-Lösung auf das Wachsthum der Haferpflanzen sich beziehen. Es wurde in diesen Versuchen fast nur

Stroh geerntet, die Ausbildung der Körner war gehindert, vielleicht weil die Nährstoffe zu frühzeitig, der kaum verblühten Pflanze (am 12. Juli) vollständig entzogen wurden. Gleichwohl gewähren auch diese Versuche einiges Interesse.

Die für die Versuche benutzte Nährstoff-Lösung war eine sogen. Normal-Lösung, d. h. das Verhältniß der Bestandtheile war nach der mittleren Zusammensetzung der Asche der reifen Haferpflanze berechnet und hergestellt. Das Verhältniß nämlich war folgendes:

	Aequivalent-zahlen.			Proc.
Chlor	1/2	17,8	=	4,04
Schwefelsäure .	1	40	=	9,07
Phosphorsäure .	1	71	=	16,14
Kalk	2	56	=	12,73
Magnesia . . .	2	40	=	9,07
Kali	4	188,4	=	42,82
Natron	1	31	=	7,03
		444,2		100,90
O ab für Cl . .	1/2	4		0,90
		440,2		
Salpetersäure . .	6 1/2	351		
		791,2		

Zu der Lösung wurden reine Salze genommen, die theils aus der chemischen Fabrik bezogen, theils auch hier in titrirten Lösungen dargestellt waren. Die Concentration der Lösung in den einzelnen Versuchen war 1, 2 und 3 pro Mille; jeder Versuch wurde doppelt angestellt mit je zwei Flaschen, zur chemischen Untersuchung aber das Erntematerial aus beiden Flaschen zusammen verwendet. Leider hatte man im J. 1867 die geerntete Pflanzenmasse in einem nicht ganz lufttrockenen Zustande zerschnitten und in Gläser gebracht. Die letzteren wurden freilich offen an einem trockenen Orte aufgestellt, so daß die Substanz noch nachträglich einigermaßen austrocknen konnte; dennoch zeigte sich später in den unteren Schichten der in die Gläser ziemlich fest eingedrückten Masse eine anfangende Schimmelbildung und somit Zersetzung der organischen Substanz. Jedoch wird dieser Umstand, wie ich vermuthe, auf die Bestimmung der Gesammt-Aschenprocente keinen wesentlich störenden Einfluß ausgeübt haben, da die chemische Untersuchung der Masse schon wenige

Wochen nach der Ernte begann; jedenfalls ist dadurch die procentische Zusammensetzung der Asche in keiner Weise verändert worden.

Die Ernte aus je zwei Gläsern ergab an völlig wasserfreier Substanz:

	1 pr. M. Grm.	2 pr. M. Grm.	3 pr. M. Grm.
Stroh	64,804	61,976	66,698
Körner	3,803	0,438	0,643
	68,607	62,414	67,341
Reinasche in Grm.	3,0848	4,3877	5,1938
dto. in Proc. der Trockensubstanz	4,50	7,03	7,71
Kohlensäure in Procenten der Reinasche	16,72	14,24	16,32

Mit der zunehmenden Concentration der Lösung ist der Procentgehalt der trockenen Erntemasse an Gesammtasche ein größerer geworden, aber nicht in gleichem Verhältniß. Die betreffende Differenz ist bei 1 und 2 pro Mille weit größer als bei 2 und 3 pro Mille. Diese Erscheinung steht wohl damit im Zusammenhange, daß die Pflanzen, unter sonst gleichen Verhältnissen, in einer concentrirteren Nährstoff-Lösung die vorhandene Flüssigkeit weniger rasch aufsaugen und das Wasser von ihrer Oberfläche verdunsten lassen, als in einer verdünnteren Lösung.

Aus den Ergebnissen der Analysen *) berechnet sich die procentische

*) Analytische Belege: 1. Die 68,607 Grm. der völlig wasserfreien Erntemasse lieferten 3,6114 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0091 Grm. Kohle und 0,5175 Grm. = 14,33 % Kohlensäure (in 0,9504 Grm. Rohasche gefunden 0,1362 Grm.). Aus 0,9504 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2485 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0614). Zur speciellen Analyse wurden 2,661 Grm. Rohasche (also 2,2721 Grm. Reinasche) verwendet und darin 0,0493 Grm. Kieselsäure und Sand gefunden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3728 Grm. Reinasche) lieferte 0,0306 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0162 und PO^5 = 0,0144), ferner 0,2596 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,3592 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2615 Grm. (MgO = 0,0941 und PO^5 = 0,1674), b. 0,0732 Grm. (MgO = 0,0264). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,8993 Grm. Reinasche) ergab 0,1215 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0417), ferner 0,7655 Grm. Chloralkalien und 2,2990 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4432 Grm. Kali und 0,0341 Natron.

2. Die Gesammtmenge der Rohasche aus 62,414 Grm. Trockensubstanz betrug 5,0303 Grm., worin enthalten waren 0,0178 Grm. Kohle und 0,6248 Grm. = 12,42 % Kohlensäure (gefunden nämlich in 0,9027 Grm. Rohasche 0,1133 Grm. = 12,55 % und in 0,8249 Grm. Rohasche 0,1013 Grm. = 12,28 %). Die Gesammt-Reinasche war also 4,3877 Grm. Aus 0,9027 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2238 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0553). Zur speciellen Analyse wurden 3,3024 Grm. Rohasche, also 2,8805 Grm. Reinasche verwendet und darin 0,0540 Grm. Kieselsäure und Sand

Zusammensetzung der Reinasche, sowie der Gehalt der wasserfreien Erntemasse an Aschenbestandtheilen:

	In der Reinasche.			In der Trockensubstanz der Ernte.		
	1 pr. M.	2 pr. M.	3 pr. M.	1 pr. M.	2 pr. M.	3 pr. M.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Kieselsäure	2,17	1,87	1,34			
Eisenoxyd	1,18	1,28	1,11			
Chlor	7,56	7,02	6,79	0,340	0,506	0,524
Schwefelsäure	4,64	5,15	5,39	0,209	0,362	0,416
Phosphorsäure	13,24	14,63	14,56	0,596	1,029	1,123
Kalk	10,78	10,25	10,82	0,485	0,721	0,834
Magnesia	8,78	7,73	7,94	0,395	0,543	0,612
Kali	49,28	48,42	47,50	2,218	3,394	3,662
Natron	3,80	4,28	5,90	0,171	0,301	0,457
	101,43	100,63	101,38	4,414	6,856	7,628
O ab für Cl	1,70	1,60	1,53	0,079	0,114	0,118
	99,73	99,03	99,85	4,335	6,742	7,510

Die Uebereinstimmung in den Resultaten der drei verschiedenen Analysen ist, wie man sieht, hinsichtlich der procentischen Zusammensetzung

gefunden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,8515 Grm. Reinasche) lieferte 0,0446 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0,0236$ und $PO^5 = 0,0210$), außerdem 0,3360 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,4605 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3905 Grm. ($MgO = 0,1406$ und $PO^5 = 0,2499$), b. 0,0071 Grm. ($MgO = 0,0026$). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,0290 Grm. Reinasche) ergab 0,1545 Grm. schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0,0530$), ferner 0,8715 Grm. Chloralkalien und 2,5845 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4982 Grm. Kali und 0,0441 Grm. Natron.

3. Die wasserfreie Erntemasse (67,341 Grm.) lieferte 6,0790 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0378 Grm. Kohle und 0,8474 Grm. = 13,94 % Kohlensäure (gefunden wurden in 0,8035 Grm. Rohasche 0,1146 Grm. = 14,26 % und in 0,9605 Grm. Rohasche 0,1309 Grm. = 13,62 %). Die Gesammt-Reinasche betrug also 5,1938 Grm. Aus 0,8035 Grm. Rohasche erhielt ich 0,1888 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0,0466$). Zur speciellen Analyse wurden verwendet 3,1848 Grm. Rohasche, also 2,7210 Grm. Reinasche, worin 0,0363 Grm. Kieselsäure und Sand enthalten waren. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,5468 Grm. Reinasche) lieferte 0,0322 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0,0171$ und $PO^5 = 0,0151$), ferner 0,2943 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,4060 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3251 Grm. ($MgO = 0,1170$ und $PO^5 = 0,2081$), b. 0,0165 Grm. ($MgO = 0,0059$). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,1742 Grm. Reinasche) ergab 01846 Grm. schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0,0633$), an Chloralkalien 1,0138 Grm. und an Kaliumplatinchlorid 2,8935 Grm., also 0,5577 Grm. Kali und 0,0696 Grm. Natron.

der Asche eine fast vollkommene. Die einzelnen Nährstoffe sind also, ungeachtet die Gesammtmenge der Asche je nach der Concentration der Lösung eine sehr wechselnde war, doch überall in fast gleichen gegenseitigen Verhältnissen von den Pflanzen aufgenommen worden. Auch hat sich entschieden herausgestellt, daß die procentischen Verhältnisse in der Asche der geernteten Pflanzen mit den in der Lösung den letzteren dargebotenen Nährstoffmengen besser korrespondiren, als dies bei den weiter oben erwähnten und den später beschriebenen, überhaupt in allen denjenigen Versuchen der Fall war, bei denen eine häufigere Erneuerung der Nährstoff-Lösung stattfand. Freilich ist auch in den vorliegenden Versuchen eine verhältnißmäßig beträchtlichere Aufnahme von Kali, eine geringere Aufnahme von Kalk, Magnesia und Natron zu bemerken; jedoch sind die betreffenden Differenzen weniger bedeutend. Die etwas größere Menge Chlor in der Pflanzenasche ist jedenfalls bedingt durch den Umstand, daß bei diesen Versuchen der Zusatz von Eisen zu der Lösung als Chloreisen und nicht in der Form von phosphorsaurem Eisenoxyd erfolgte. Der procentisch niedrigere Gehalt der Asche an Phosphorsäure kann in keiner Weise mit der beobachteten unvollkommenen Ausbildung der Körner in Zusammenhang gebracht werden, wie aus anderweitigen Analysen und Versuchen klar genug zu ersehen sein wird.

Die doppelte und dreifache Concentration der Nährstofflösung ist, gegenüber der einfachen, ohne alle Wirkung geblieben. Es läßt sich daraus entnehmen, daß eine Concentration der Lösung von 1 pro Mille, unter sonst geeigneten Verhältnissen, für die relativ üppigste Entwicklung der Haferpflanze völlig genügt; eine größere Concentration scheint nur die Luxusconsumtion an Nährstoffen zu erhöhen, ohne die Bildung der organischen Substanz wesentlich zu beschleunigen oder die vollkommene Entwicklung der Pflanze nach irgend einer Richtung hin zu befördern und zu sichern. Dagegen sind die Versuche jedenfalls dahin zu vervollständigen, daß die Wirkung noch verdünnterer Nährstoff-Lösungen, also von geringerer Concentration als 1 pro Mille und auf diese Weise zunächst das Minimum an Gesammt-Nährstoff genau ermittelt wird, welches unter den vorhandenen Verhältnissen erforderlich ist, um die Haferpflanze zu einer mäßigen, mittleren und zu einer üppigen Entwicklung zu bestimmen und zugleich eine relativ vollkommene Ausbildung der Körner zu ermöglichen.

Die Hauptreihen der Versuche und Untersuchungen, welche in den Jahren 1866 und 1867 zur Ausführung gelangten, beziehen sich auf die Vertretung der basischen Stoffe in der sog. Normal-Lösung, welche letztere nach der mittleren Zusammensetzung der Asche des Feldhafers (Körner und Stroh zusammen und in dem Verhältniß genommen wie 1 : 2) berechnet und wie bereits oben angegeben dargestellt worden war. Im Jahr 1866 wurde jeder Versuch dreimal, in drei einzelnen Fläschen, im Jahr 1867 dagegen nur doppelt ausgeführt. Um aber die Ernteergebnisse unter einander besser vergleichbar zu machen, habe ich auch für das Jahr 1866 das durchschnittliche Erntegewicht auf je zwei Pflanzen berechnet. Die Wurzelmasse (die Halme wurden etwa 1 Zoll über dem Wurzelknoten abgeschnitten) ist hierbei, sowie auch bei der chemischen Analyse unberücksichtigt geblieben. (Das Gewicht der lufttrocknen Wurzelmasse betrug bei einer Pflanze, je nach der Entwicklung derselben, zur Zeit der Ernte von 3 bis gegen 12 Grm.) Ich bemerke wiederholt, daß im Jahr 1866 eine sehr häufige, nämlich 11malige Erneuerung der Lösung und eine Verlängerung der Vegetationszeit bis Ende September stattfand, im Jahr 1867 dagegen die Lösung überall nur zweimal erneuert und die Ernte in der zweiten Hälfte des August vorgenommen wurde.

Ich gebe hier zunächst eine kurze Uebersicht über die Gewichtsverhältnisse der in beiden Jahrgängen, jedesmal in zwei Gläsern zusammen, erzielten lufttrocknen Erntemasse.

1866.	Körner. Grm.	Stroh und Spreu. Grm.	Körner und Stroh. Grm.
Sogenannte Normal-Lösung	6,101	51,2	57,3
dto. ohne Natron	17,711	70,7	88,4
dto. ohne Chlor	12,035	65,7	77,7
In der Normal-Lösung ersetzt:			
1/4 Kalk durch Kali	9,276	39,9	49,3
1/2 " " "	3,053	18,4	21,5
3/4 " " "	0,133	11,7	11,8
7/8 " " "	3,435	20,9	24,3
1/4 Kalk durch Magnesia	17,158	53,7	70,9
1/2 " " "	23,900	59,2	83,1
3/4 " " "	16,411	35,5	51,9
7/8 " " "	8,301	25,9	34,2

	Körner. Grm.	Stroh und Spreu. Grm.	Körner und Stroh. Grm.
1/8 Kali durch Natron	15,815	93,1	108,9
1/4 " " "	24,989	54,7	79,7
1/2 " " "	17,741	54,6	72,3
3/4 " " "	24,053	56,1	80,2
7/8 " " "	18,514	43,3	61,8
4/4 " " "	1,339	6,1	7,4
1867.			
Normal-Lösung	4,897	32,31	37,2
dto. ohne Natron	3,597	47,11	50,7
In der Normal-Lösung ersetzt:			
1/4 Kali durch Natron	11,432	41,9	53,3
1/2 " " "	9,172	56,3	65,4
3/4 " " "	3,073	32,3	35,4
7/8 " " "	—	49,0	49,0
1/4 Kali durch Kalk	9,824	54,8	64,6
1/2 " " "	10,773	60,1	70,9
3/4 " " "	3,614	42,9	46,5
7/8 " " "	7,845	29,8	37,6

In dem Jahre 1866 waren auch Lösungen dargestellt worden, in denen der Kalk vollständig einerseits durch Magnesia und andererseits durch Kali vertreten war; in beiderlei Lösungen fand gar keine Vegetation statt, die Pflanzen gingen sämmtlich schon im zweiten oder dritten Blatt zu Grunde. Dagegen ist in einer Lösung, worin das Kali vollständig durch Natron ersetzt war, eine freilich sehr dürftige Ernte an Stroh und Körnern erzielt worden, wobei es jedoch zweifelhaft bleibt, ob nicht vielleicht Spuren von Kali in den betreffenden Salzen zugegen waren; außerdem ist bekanntlich schon im Samenkorn eine relativ weit größere Menge von Kali als von Kalk enthalten und das erstere daher für eine schwache Entwicklung der Pflanze möglicherweise schon ausreichend.

Das Ergebniß der Ernte, sowie das ganze Aussehen der Pflanzen während der Vegetation derselben, zeigt sehr deutlich, daß eine wesentliche Vertretung von Kalk durch Kali oder, richtiger ausgedrückt, daß eine weitere Erhöhung im Procentgehalt der Normal-Lösung an Kali entschieden nachtheilig auf die Entwicklung der Haferpflanze einwirkt. Bis zu einer gewissen Grenze der Steigerung im Kaligehalt der Lösung findet

allerdings noch eine sehr reichliche Bestockung statt, aber die sich bildenden Halme werden immer schwächer und weichlicher, nach Art der sog. Lagerfrucht, die Körnerbildung ist eine unvollkommene oder doch eine nach Qualität und Quantität immer weniger gesicherte. Dagegen ist aus den Versuchen zu ersehen, daß die Vertretung von Kalk durch Magnesia, von Kali durch Kalk und besonders von Kali durch Natron, bis etwa zur Hälfte der von den betreffenden Stoffen in der Normal Lösung vorhandenen Menge, entschieden eher einen günstigen als einen nachtheiligen Einfluß auf die Vegetation der Haferpflanze geäußert hat.

Von den drei Pflanzen, welche im Jahr 1866 zu jedem Einzelversuche gehörten, habe ich für die chemische Analyse immer zwei ausgewählt und zwar diejenigen, welche mit einander das günstigste und zugleich ein ziemlich konstantes Verhältniß zwischen Körnern und Stroh repräsentirten. In der That ist es auf diese Weise gelungen, bei fast allen Versuchen des Jahres 1866, in denen eine Vertretung von Kali durch Natron oder von Kalk durch Magnesia stattfand, für die chemische Untersuchung ein Material zu verwenden, in welchem nahezu übereinstimmend ein Verhältniß der Körner zum Stroh wie 1 : 2 vorhanden war.

Körner und Stroh wurden überall mit einander, als Ganzes, der chemischen Analyse unterworfen. Behufs besserer Zertheilung der Masse ließ ich das Stroh und auch die Körner zunächst durch die eiserne Mühle mit Stahlkonus hindurchgehen, was bei der theilweise großen Menge des Strohes eine ziemlich mühsame Arbeit war und wohl hat dazu beitragen können, daß die Menge des Eisenoxyds in der Asche meistens etwas größer sich ergeben hat, als in den weiter oben mitgetheilten Analysen, bei denen das zur Untersuchung bestimmte Material nicht mit der eisernen Mühle zerkleinert worden war. Die Asche der Pflanze aus der Normallösung war sogar ganz roth gefärbt und enthielt 6,79 Proc. Eisenoxyd, so daß hier bei der Berechnung der procentischen Verhältnisse eine Reduction vorgenommen werden mußte, um dieselben mit denen der übrigen Aschen besser vergleichbar zu machen.

Die Darstellungsweise und die Zusammensetzung der sog. Normal-Lösung ist schon früher mitgetheilt worden; in ähnlicher Art wurden auch die übrigen, zu den folgenden Versuchen benutzten Nährstoff-Lösungen, unter Anwendung von reiner Phosphorsäure und reinen Salzen bereitet und zwar die „Normal-Lösung ohne Natron“ mit einfacher Auslassung

des salpetersauren Natron's, die anderen Lösungen, indem man gleiche Gewichtsmengen der betreffenden Salze sich gegenseitig vertreten ließ.

Vertretung von Kali durch Natron.

Die procentischen Mengenverhältnisse der in den einzelnen Lösungen vorhandenen Nährstoffe, mit Ausschluß der Salpetersäure, ersieht man aus der folgenden Zusammenstellung.

	Normal ohne Natron.	Normal.	Vertretung von Kali durch Natron.			
			1/4	1/2	3/4	7/8
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Chlor	4,34	4,04	4,13	4,26	4,40	4,47
Schwefelsäure	9,75	9,07	9,28	9,56	9,89	10,04
Phosphorsäure	17,55	16,14	16,71	17,24	17,60	17,82
Kalk	13,65	12,73	13,00	13,41	13,88	14,06
Magnesia	9,75	9,07	9,28	9,56	9,89	10,04
Kali	45,93	42,82	32,78	22,55	11,65	5,90
Natron	—	7,03	15,73	24,55	33,61	38,66
	100,97	100,90	100,91	101,15	100,92	100,99
O ab für Cl	0,97	0,90	0,93	0,96	0,99	1,00

Im Jahr 1866 wurden in den natronreichen Lösungen durchschnittlich sehr befriedigende Ernten erzielt, während die Wirkung der sog. Normal-Lösung eine weit weniger günstige war. Das Gewicht der in je zwei Gläsern producirten wasserfreien Substanz, unter Abrechnung der Wurzelmasse betrug:

	Normal ohne Natron.	Normal.	Vertretung von Kali durch Natron.			
			1/4	1/2	3/4	7/8
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Stroh	52,365	47,165	48,944	36,926	59,199	40,543
Körner	19,124	7,174	24,120	18,423	26,607	20,884
Zusammen	71,489	54,339	73,064	55,349	85,806	61,427
Zahl der Körner . . .	597	265	900	576	857	641
Gewicht von 1000 Stück Körnern (lufttrocken) in Grm.	36,31	31,49	32,60	36,80	35,75	38,12
Körner zum Stroh wie .	1 : 2,74	1 : 6,57	1 : 2,03	1 : 2,03	1 : 2,22	1 : 1,94

Die Ergebnisse der chemischen Analysen *) führen zu den folgenden Zahlenverhältnissen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Reinasche in Grm.	4,3529	3,5641	3,5661	2,8551	4,2291	2,8127
dto. in Proc. der Trockensubstanz	6,09	6,54	4,88	5,12	4,93	4,58
Kohlensäure in Procenten der Reinasche	11,03	9,50	12,40	12,35	14,47	14,83

*) Analytische Belege. 1. Von der lufttrocknen Substanz des Strohes ergaben 5,7397 Grm. bei 100° einen Gewichtsverlust von 0,5977 Grm. = 10,41 % und 5,1215 Grm. Körner einen Verlust von 0,6715 Grm. = 13,11 %. Die gesammte wasserfreie Substanz (71,489 Grm.) lieferte an Rohasche 4,9053 Grm., worin enthalten waren 0,0722 Grm. Kohle und 0,4802 Grm. = 9,79 % Kohlensäure (nämlich gefunden in 0,9856 Grm. Rohasche 0,0959 Grm. = 9,73 % und in 0,9054 Grm. Rohasche 0,0891 Grm. = 9,84 %). Aus 0,9856 Grm. Rohasche erhielt ich ferner 0,1795 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0443). Die weitere Analyse wurde mit 3,0143 Grm. Rohasche, also 2,6748 Grm. Reinasche ausgeführt, worin 0,0444 Grm. Kieselsäure und Sand gefunden wurden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,6716 Grm. Reinasche) lieferte 0,0361 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0191 und PO^5 = 0,0170), ferner 0,2508 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,3558 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2545 Grm. (MgO = 0,0916 und PO^5 = 0,1629), b. 0,2852 Grm. (PO^5 = 0,1825). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,0032 Grm. Reinasche) ergab 0,1363 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0468), ferner 0,8502 Grm. Chloralkalien und 2,7695 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,5339 Grm. Kali und 0,0029 Grm. Natron.

2. In 6,3613 Grm. des lufttrocknen Strohes waren 0,6613 Grm. = 10,40 %, in 8,2244 Körner 1,0504 Grm. = 12,77 % Wasser vorhanden. Die Gesammtmenge der Trockensubstanz (54,339 Grm.) lieferte 3,9634 Grm. Rohasche mit 0,0616 Grm. Kohle und 0,3377 Grm. = 8,52 % Kohlensäure (gefunden nämlich in 0,9008 Grm. Rohasche 0,0781 Grm. = 8,67 % und in 1,1150 Grm. Rohasche 0,0933 Grm. = 8,37 %). Aus 0,9008 Grm. Rohasche erhielt ich ferner 0,1512 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0374 Grm.). Zur weiteren Analyse dienten 3,0626 Grm. Rohasche, also 2,7541 Grm. Reinasche, worin 0,0737 Grm. Kieselsäure und Sand gefunden wurden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,6819 Grm. Reinasche) lieferte 0,2157 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,1143 und PO^5 = 0,1014 Grm.), ferner 0,2081 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,2876 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2018 Grm. (MgO = 0,0726 und PO^5 = 0,1292), b. 0,2051 Grm. (PO^5 = 0,1313). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,0732 Grm. Reinasche) ergab 0,1290 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0443), ferner 0,8698 Grm. Chloralkalien und 2,6167 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,5044 Grm. Kali und 0,0380 Grm. Natron.

3. Bei 100° C. getrocknet betrug der Gewichtsverlust von 5,4512 Grm. des lufttrocknen Strohes 0,5960 Grm. = 10,93 %, von 5,8408 Grm. Körnern 0,8612 Grm. = 14,74 %. Die Trockensubstanz der Ernte (73,064 Grm.) lieferte im Ganzen

In Procenten der Reinasche wurde gefunden:

4,4498 Grm. Rohasche, worin noch enthalten waren 0,4414 Grm. Kohle und 0,4423 Grm. Kohlensäure (nämlich gefunden in 0,620 Grm. Rohasche 0,0632 Grm. = 10,20 % und in 0,779 Grm. Rohasche 0,0754 Grm. = 9,68 %). Zur weiteren Analyse wurden verwendet 3,0508 Grm. Rohasche, also 2,4450 Grm. Reinasche, worin 0,0547 Grm. Kieselsäure und Sand enthalten waren. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,5751 Grm. Reinasche) lieferte 0,0714 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0378 und PO^5 = 0,0336), ferner 0,2147 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2928 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2639 Grm. (MgO = 0,0950 und PO^5 = 0,1689), b. 0,0530 Grm. (PO^5 = 0,0339). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,8699 Grm. Reinasche) ergab 0,1121 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0385), ferner 0,8180 Grm. Chloralkalien und 2,1907 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4223 Grm. Kali und 0,0794 Grm. Natron.

4. In 5,0854 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 0,6018 Grm. = 11,83 % und in 5,3335 Grm. Körner 0,6647 Grm. = 12,46 % Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz (55,349 Grm.) lieferte 4,001 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,7934 Grm. Kohle und 0,3525 Grm. = 8,81 % Kohlensäure (gefunden in 0,926 Grm. Rohasche 0,0816 Grm.). Aus 0,926 Grm. Rohasche erhielt ich 0,1360 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0336). Zur weiteren Analyse dienten 3,075 Grm. Rohasche, also 2,1744 Grm. Reinasche, worin 0,0654 Kieselsäure und Sand gefunden wurden. Der größere Theil der Lösung (entsprechend 1,3590 Grm. Reinasche) lieferte 0,0500 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0265 und PO^5 = 0,0235), ferner 0,1980 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2732 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2247 Grm. (MgO = 0,0809 und PO^5 = 0,1438), b. 0,0362 Grm. (PO^5 = 0,0232). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,8154 Grm. Reinasche) ergab 0,1056 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0362), ferner 0,7868 Grm. Chloralkalien und 1,8559 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,3578 Grm. Kali und 0,1170 Grm. Natron.

5. In 5,2491 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,6334 Grm. = 12,06 % und in 6,1864 Grm. Körnern 0,7686 Grm. = 12,42 % Wasser. Die Gesammt-Trockensubstanz (85,806 Grm.) lieferte 5,5139 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,6728 Grm. Kohle und 0,6120 Grm. = 11,10 % Kohlensäure (nämlich gefunden in 0,648 Grm. Rohasche 0,0715 Grm. = 11,03 % und in 1,078 Grm. Rohasche 0,1197 Grm. = 11,16 %). Aus 1,720 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2914 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,072). Zur weiteren Analyse dienten 2,957 Grm. Rohasche, also 2,2680 Grm. Reinasche, worin 0,0513 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,4163 Grm. Reinasche) lieferte 0,0648 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0344 und PO^5 = 0,0304), ferner 0,2246 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,3047 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2740 Grm. (MgO = 0,0986 und PO^5 = 0,1754), b. 0,0280 Grm. (PO^5 = 0,0179). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,8517 Grm. Reinasche) ergab 0,1275 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0437), ferner 0,7535 Grm. Chloralkalien und 1,3096 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,2528 Grm. Kali und 0,1877 Grm. Natron.

6. In 5,6850 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 0,6918 Grm. = 12,15 %

	1. Proc.	2.*) Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.
Kieselsäure	1,66	1,80	2,24	3,01	2,26	2,39
Eisenoxyd	1,14	1,18	2,40	1,95	2,43	3,74
Chlor	5,06	4,94	5,20	5,21	5,46	5,29
Schwefelsäure	4,67	4,42	4,43	4,44	5,13	5,06
Phosphorsäure	21,67	23,06	15,01	14,02	15,80	17,45
Kalk	8,77	7,42	7,66	8,28	8,79	8,26
Magnesia	5,48	4,63	6,03	5,95	6,96	6,95
Kali	53,22	50,28	48,55	43,88	30,69	24,40
Natron	0,28	3,79	9,13	14,35	22,04	26,72
	101,95	101,52	100,65	101,09	99,56	100,22
O ab für Cl	1,14	1,11	1,17	1,17	1,23	1,19
	100,81	100,41	99,48	99,92	98,33	99,03

In Procenten der wasserfreien Pflanzenmasse waren zugegen:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.
Chlor	0,308	0,302	0,254	0,267	0,269	0,242
Schwefelsäure	0,284	0,270	0,216	0,227	0,253	0,232
Phosphorsäure	1,320	1,407	0,733	0,718	0,779	0,799
Kalk	0,534	0,453	0,374	0,424	0,433	0,378
Magnesia	0,334	0,283	0,294	0,305	0,343	0,319
Kali	3,241	3,068	2,369	2,286	1,513	1,118
Natron	0,017	0,232	0,446	0,735	1,087	1,224
	6,038	6,015	4,686	4,962	4,627	4,312
O ab für Cl	0,069	0,068	0,057	0,060	0,061	0,055
	5,967	5,947	4,629	4,902	4,616	4,257

---

und in 6,561 Grm. Körnern 0,8210 Grm. = 12,82 % Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz (61,427 Grm.) lieferte 3,862 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,6322 Grm. Kohle und 0,4171 Grm. Kohlensäure (gefunden in 0,8605 Grm. Rohasche 0,0930 Grm. = 10,81 %). Aus 0,8605 Grm. Rohasche erhielt ich 0,1162 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0287). Zur weiteren Analyse dienten 3,0015 Grm. Rohasche, also 2,1857 Grm. Reinasche, worin 0,0522 Grm. Kieselsäure und Sand gefunden wurden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3875 Grm. Reinasche) lieferte 0,0980 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0519 und PO^5 = 0,0461), ferner 0,2061 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2904 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2684 Grm. (MgO = 0,0964 und PO^5 = 0,1720), b. 0,0380 Grm. (PO^5 = 0,0241). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,7982 Grm. Reinasche) ergab 0,1178 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0404), ferner 0,7108 Grm. Chloralkalien und 1,0107 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,1948 Grm. Kali und 0,2133 Grm. Natron.

*) Direkt wurden gefunden 2,68 % Kieselsäure und Sand, sowie 6,79 % Eisenoxyd; es sind in der Berechnung diese Stoffe, entsprechend dem Gehalt der Asche Nr. 1 reducirt worden.

Zu den im Jahr 1867 in gleicher Richtung angestellten Versuchen *) brauchte nur die sog. Normal-Lösung frisch bereitet zu werden, von den übrigen Nährstoff-Lösungen waren noch Reste vorhanden, welche bei der

---

*) Analytische Belege. 1. In 7,0990 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 1,0275 Grm. = 14,47 %, in 3,5711 Grm. Körnern 0,4559 Grm. = 12,77 % gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz der Ernte lieferte 2,5515 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0363 Grm. Kohle und 0,3284 Grm. Kohlensäure (gefunden in 1,2411 Grm. Rohasche 0,1577 Grm. = 12,87 %). Aus der ganzen Asche erhielt ich 0,6731 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,1663) und dieselbe Masse (2,1868 Grm. Reinasche) diente zur weiteren Analyse. Die Menge an Kieselsäure und Sand betrug 0,0560 Grm. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3041 Grm. Reinasche) lieferte 0,0822 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0436 und PO^5 = 0,0386), ferner 0,2446 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,3352 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2219 Grm. (MgO = 0,0799 und PO^5 = 0,1420), b. 0,0097 Grm. (PO^5 = 0,0062). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,8827 Grm. Reinasche) ergab 0,1069 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0367), ferner 0,7562 Grm. Chloralkalien und 2,4684 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4759 Grm. Kali und 0,0017 Grm. Natron.

2. In 6,4185 Grm. dcs lufttrocknen Strohes wurden 0,852 Grm. = 13,28 % und in 4,8417 Grm. Körnern 0,6545 Grm. = 13,52 % Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz (31,374 Grm.) lieferte 2,2395 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0029 Grm. Kohle und 0,2731 Grm. = 12,15 % Kohlensäure (gefunden in 0,7665 Grm. Rohasche 0,0918 Grm. = 11,98 % und in 0,3937 Grm. Rohasche 0,0485 Grm. = 12,32 %). Aus 1,0793 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2710 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0669). Zur weiteren Analyse diente die gesammte Rohasche = 2,2395 Grm., also 1,9425 Grm. Reinasche, worin 0,0386 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der Lösung (entsprechend 1,1085 Grm. Reinasche) lieferte 0,0557 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0295 und PO^5 = 0,0262), ferner 0,2010 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2762 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2357 Grm. (MgO = 0,0848 und PO^5 = 0,1509), b. 0,0104 Grm. (PO^5 = 0,0067). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,8340 Grm. Reinasche) ergab 0,1223 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0423), ferner 0,6869 Grm. Chloralkalien und 2,0768 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4003 Grm. Kali und 0,0284 Grm. Natron.

3. In 6,9351 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 1,1006 Grm. = 15,87 % und in 11,3742 Grm. Körnern 1,502 Grm. = 13,21 % Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz (33,150 Grm.) lieferte 1,6336 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0469 Grm. Kohle und 0,2441 Grm. Kohlensäure (gefunden in 0,7363 Grm. Rohasche 0,1149 Grm. = 14,99 % und in 0,8673 Grm. Rohasche 0,1292 Grm. = 14,90 %). Aus der ganzen Asche erhielt ich 0,3045 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0752). Zu der weiteren Analyse diente dieselbe Gesammtmenge der Asche (Reinasche = 1,3425 Grm.) worin 0,0306 Grm. Kieselsäure und Sand gefunden wurden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 0,7659 Grm. Reinasche) lieferte 0,0477 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0253 und PO^5 = 0,0224), ferner

in diesem Jahre sehr selten vorgenommenen Erneuerung der Lösungen vollkommen ausreichten.

0,1688 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2323 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,1484 Grm. ($MgO = 0{,}0534$ und $PO^5 = 0{,}0950$), b. 0,0439 Grm. ($MgO = 0{,}0158$). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,5766 Grm. Reinasche) ergab 0,0769 Grm. schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0{,}0264$), ferner 0,4709 Grm. Chloralkalien und 1,1644 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,2244 Grm. Kali und 0,0614 Grm. Natron.

4. In 6,6555 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 0,910 Grm. = 13,67 % und in 9,1147 Grm. Körnern 1,1702 Grm. = 12,84 % Wasser gefunden. Die gesammte Trockensubstanz (53,623 Grm.) lieferte 2,8224 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0702 Grm. Kohle und 0,3991 Grm. Kohlensäure (nämlich gefunden in 1,0374 Grm. Rohasche 0,1466 Grm. = 14,13 % und in 0,8967 Grm. Rohasche 0,1270 Grm. = 14,16 %). Aus 1,9341 Grm. Rohasche erhielt ich 0,4472 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0{,}1105$). Zur weiteren Analyse diente die Gesammtmenge der Asche, resp. die vereinigten Lösungen, an Reinasche 2,3531 Grm., worin sich 0,0515 Grm. Kieselsäure und Sand vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3540 Grm. Reinasche) lieferte 0,0984 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0{,}0521$ und $PO^5 = 0{,}0463$), ferner 0,2579 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,3557 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2589 Grm. ($MgO = 0{,}0932$ und $PO^5 = 0{,}1657$), b. 0,0540 Grm. ($MgO = 0{,}0194$). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,9991 Grm. Reinasche) ergab 0,1458 Grm. schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0{,}0500$), ferner 0,8281 Grm. Chloralkalien und 1,6958 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,3269 Grm. Kali und 0,1648 Grm. Natron.

5. In 5,5635 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 0,683 Grm. = 12,28% und in 3,0312 Grm. Körnern 0,403 Grm. = 13,30% Wasser gefunden. Die gesammte Trockensubstanz (29,891 Grm.) lieferte 1,7042 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0421 Grm. Kohle und 0,2374 Grm. Kohlensäure (nämlich gefunden in 1,0527 Grm. Rohasche 0,1461 Grm. = 13,88 % und in 0,6515 Grm. Rohasche 0,0913 Grm. = 14,01 %). Aus der Gesammtmenge der Asche erhielt ich 0,3784 Grm. Chlorsilber ($Cl = 0{,}0935$) und dieselbe Gesammtasche (1,4247 Grm. Reinasche) diente auch zu den weiteren Bestimmungen. An Kieselsäure und Sand wurden 0,0270 Grm. gefunden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 0,8557 Grm. Reinasche) lieferte 0,0492 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd ($Fe^2O^3 = 0{,}0261$ u. $PO^5 = 0{,}0231$), ferner 0,2135 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2939 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,1866 Grm. ($MgO = 0{,}0672$ und $PO^5 = 0{,}1194$), b. 0,0415 Grm. ($MgO = 0{,}0149$). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,5690 Grm. Reinasche) ergab 0,1086 Grm. schwefelsauren Baryt ($SO^3 = 0{,}0373$), ferner 0,4247 Chloralkalien und 0,6460 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,1245 Grm. Kali und 0,1207 Grm. Natron.

6. In 6,2625 Grm. der lufttrocknen Erntemasse wurden 0,774 Grm. = 12,36% Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz lieferte 2,2635 Grm. Rohasche, worin

An völlig wasserfreier Substanz wurden folgende Quantitäten geerntet, wobei zu erwähnen ist, daß Nr. 3 die Erntemasse angibt, welche in nur einem Glase producirt worden war. Da diese Pflanze besonders vollkommen, namentlich auch in den Körnern ausgebildet worden war, dagegen die entsprechende Pflanze in dem zweiten Glase in der Vegetation bedeutend zurückblieb und aus unbekannten Ursachen gar keine Körner lieferte, so wurde die erstere für sich allein der Analyse unterworfen, um aus den Resultaten derselben zu ersehen, ob vielleicht die Zusammensetzung der Asche mit jenem Verhalten im Zusammenhange stehe, was aber durchaus nicht der Fall gewesen ist.

	Normal ohne Natron.	Normal.	Vertretung von Kali durch Natron. $^1/_4$	$^1/_2$	$^3/_4$	$^7/_8$
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Stroh	37,039	27,187	23,259	46,066	27,263	40,838
Körner	3,115	4,187	9,871	7,557	2,628	0,107
Zusammen	40,154	31,374	33,150	53,623	29,891	40,945
Zahl der Körner . . .	107	159	300	286	116	4
Gewicht von 1000 Stück Körnern (lufttrocken) in Grm.	33,48	30,63	38,05	31,95	26,33	26,25

Als Resultat der chemischen Analysen hat sich ergeben:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Reinasche in Grm.	2,1868	1,9425	1,3425	2,3531	1,4247	2,0331
dto. in Proc. der Trockensubstanz	5,45	6,19	4,09	4,39	4,77	4,96
Kohlensäure in Procenten der Reinasche	15,02	14,01	18,18	16,97	16,68	11,33

---

enthalten waren 0,0331 Grm. Kohle und 0,2305 Grm. Kohlensäure (nämlich in 1,0549 Grm. Rohasche 0,1083 Grm. = 10,26 % und in 1,2086 Grm. Rohasche 0,1221 Grm. = 10,10 %). Aus 1,0549 Grm. Rohasche erhielt ich ferner 0,2896 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0715). Zu den weiteren Bestimmungen diente die gesammte Asche (2,0331 Grm. Reinasche), worin 0,0477 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,1328 Grm. Reinasche) lieferte 0,0480 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0254 und PO^5 = 0,0226), ferner 0,2618 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,3495 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3054 Grm. (MgO = 0,1099 und PO^5 = 0,1955), b. = 0. Der kleinere Theil der Lösung ergab 0,1100 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0377); die Bestimmung der Alkalien mißrieth.

Ferner in Procenten der Reinasche:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.
Kieselsäure	2,56	1,98	2,28	2,19	1,90	2,35
Eisenoxyd	3,34	2,66	3,30	3,85	3,05	2,24
Chlor	7,61	7,15	5,60	6,84	6,56	7,47
Schwefelsäure	4,16	5,07	4,58	5,00	6,55	4,19
Phosphorsäure	14,32	16,58	15,33	15,66	16,65	19,25
Kalk	10,39	10,27	12,49	10,83	14,15	12,71
Magnesia	6,13	7,65	9,03	8,32	9,59	9,70
Kali	53,91	48,00	38,92	32,72	21,88	43,80
Natron	0,19	3,40	10,65	16,50	21,11	
	102,51	102,76	101,98	101,91	101,35	101,71
O ab für Cl	1,74	1,61	1,26	1,54	1,48	1,71
	100,77	101,15	100,72	100,37	99,83	100,00

Diese Zahlen, in Procenten der wasserfreien Erntemasse berechnet, ergeben:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.	5. Proc.	6. Proc.
Chlor	0,415	0,443	0,227	0,300	0,313	0,371
Schwefelsäure	0,227	0,314	0,186	0,220	0,312	0,208
Phosphorsäure	0,780	1,026	0,621	0,688	0,794	0,955
Kalk	0,566	0,636	0,506	0,475	0,675	0,630
Magnesia	0,334	0,474	0,416	0,365	0,457	0,481
Kali	2,938	2,971	1,576	1,436	1,044	2,173
Natron	0,010	0,211	0,431	0,724	1,007	
	5,270	5,075	3,963	4,208	4,602	4,818
O ab für Cl	0,093	0,100	0,051	0,067	0,073	0,083
	5,177	4,975	3,912	4,141	4,529	4,735

Die Gesammtmenge der Asche in der Trockensubstanz der reifen Haferpflanze ist in beiden Jahrgängen bei den Ernten aus der Normal-Lösung und aus der ganz natronfreien Lösung procentisch größer als in allen den Fällen, wo eine Vertretung von Kali durch Natron stattgefunden hat. Dagegen zeigen sich die Aschenprocente in den betreffenden Vertretungs-Versuchen im Allgemeinen ziemlich konstant, einerlei ob eine häufige oder seltene Erneuerung der Lösungen stattfand, einerlei ob eine große oder geringe Erntemasse erzielt wurde und ob die Körner sehr vollkommen oder fast gar nicht ausgebildet waren. Der durchschnittliche Gehalt der wasserfreien Pflanze an Reinasche (Versuche 3—6) betrug im Jahr 1866 bei vollkommener Entwicklung der Körner 4,90 Proc., im

Jahr 1867 dagegen 4,55 Proc., also um nur $1/3$ Proc. weniger. Die dießjährigen Versuche werden zeigen, ob unter den vorhandenen Verhältnissen 4 bis 5 Proc. so ziemlich als das Minimum des Aschengehalts angesehen werden muß oder ob dasselbe ohne wesentliche Beeinträchtigung des Wachsthums und der Ausbildung der Pflanze noch weiter vermindert werden kann.

Aus der procentischen Zusammensetzung der Asche ersieht man, daß bei der weniger häufigen Erneuerung der Nährstoff-Lösungen in dem Jahre 1867 der Uebergang von Kalk und Magnesia in die Pflanze ein verhältnißmäßig reichlicherer gewesen ist und mehr den Verhältnissen entsprechend, wie diese Stoffe in den Lösungen vorhanden waren, als in dem Jahre 1866 (vergl. auch S. 23).

Sehr deutlich ferner hat aus den Analysen sich ergeben, daß die Haferpflanze das Natron nur mit einem gewissen Widerstreben aus der Umgebung der Wurzeln aufnimmt, dagegen das Kali, selbst wenn dieses in nur geringer Menge vorhanden ist, mit Vorliebe sich aneignet. Das Natron ist überall in beiden Jahrgängen nur zu $2/3$ bis $3/5$ des in den Lösungen dargebotenen Verhältnisses von den Pflanzen aufgenommen worden, das Kali dagegen im Jahr 1866 in den betreffenden Versuchen beziehungsweise nahezu wie 2 : 3, 1 : 2, 1 : 3 und sogar 1 : 4, im Jahr 1867 ungefähr wie 5 : 6, 2 : 3 und 1 : 2 (in dem Falle, wo bei der Analyse die Bestimmung der Alkalien mißrieth, wäre das Verhältniß allem Anschein nach wie 1 : 3 gefunden worden). Die Körner scheinen, bei Gegenwart einer genügenden Menge von Kali, das Natron noch weniger in sich zu dulden, als die übrigen Theile der Pflanze; denn bei der Untersuchung eines Gemenges von Körnern, die in dem Jahr 1866 bei Versuchen mit Vertretung von Kali durch Natron und von Kalk durch Magnesia producirt worden waren, ergab sich, daß die Asche kaum nachweisbare Mengen von Natron enthielt (s. S. 17), ungeachtet in der Reinasche des Strohes derselben Pflanzen, der Berechnung zufolge, wenigstens 14 Proc. Natron vorhanden sein mußte.

Ohne hier an die vorliegenden Versuche noch weitere Folgerungen anzuknüpfen, will ich nur auf die Thatsache hinweisen, daß im procentischen Kaligehalt der Reinasche der reifen Haferpflanze, während hierbei auffallende Verschiedenheiten des durchschnittlichen Ernteertrages nicht beobachtet wurden, Schwankungen stattgefunden haben von 21,88 Proc. (be-

ziehungsweise von etwa 18 Proc.) bis zu 53,91 Proc., im Natrongehalt von 0 bis zu 26,72 Proc. In Procenten der Trockensubstanz der reifen Pflanze liegen diese Schwankungen für das Kali zwischen 1,044 (beziehungsweise etwa 0,9) und 3,241 Proc., für das Natron zwischen 0 und 1,224 Proc.

Es ist kaum nöthig hinzuzufügen, daß hier nicht wohl von einer eigentlichen Vertretung von Kali durch Natron die Rede sein kann, insofern man geglaubt hat, daß diese Stoffe in äquivalenten Mengenverhältnissen in ihren Funktionen bei der Bildung der vegetabilischen Substanz sich gegenseitig ersetzen könnten. Die geringste Menge von Kali, welche hier in der Trockensubstanz der reifen Haferpflanze gefunden worden ist, beträgt immer noch 0,9 bis 1 Proc., d. h. wenigstens soviel als dem Durchschnitt der Analysen der auf dem Felde gewachsenen Haferpflanzen entspricht (0,914 Proc. s. S. 10). Weitere Versuche müssen darüber entscheiden, ob das hier erzielte Minimum an Kali eine noch größere Verminderung erleiden kann, ohne dadurch auf die vollkommene Ausbildung der Pflanze einen störenden Einfluß zu äußern und ob alsdann eine wirkliche Vertretung der basischen Stoffe möglich ist. Was über das unentbehrliche Minimum eines wesentlichen Nährstoffes hinaus von der Pflanze aufgenommen wird, ist als Luxusconsumtion zu betrachten.

Vertretung von Kalk durch Magnesia.

Die Versuche wurden im Jahr 1866 ausgeführt und die dazu benutzten Lösungen enthielten die einzelnen Nährstoffe, mit Ausschluß der Salpetersäure, in den folgenden gegenseitigen Verhältnissen. Die Kalkmenge der Normal-Lösung war durch Magnesia vertreten zu

	1/4 Proc.	1/2 Proc.	3/4 Proc.	7/8 Proc.
Chlor	4,06	4,09	4,12	4,13
Schwefelsäure . .	9,13	9,19	9,25	9,28
Phosphorsäure . .	16,44	16,54	16,64	16,71
Kalk	9,59	6,43	3,25	1,62
Magnesia	11,67	14,29	16,95	18,30
Kali	43,01	43,27	43,56	43,71
Natron	7,08	7,12	7,17	7,19
	100,98	100,93	100,94	100,94
O ab für Cl . . .	0,91	0,91	0,92	0,93

An völlig wasserfreier Substanz wurde bei den Versuchen in je zwei Gläsern geerntet:

	Vertretung von Kalk durch Magnesia.			
	1/4 Grm.	1/2 Grm.	3/4 Grm.	7/8 Grm.
Stroh	37,873	42,419	29,963	25,185
Körner	16,555	22,658	15,201	10,186
Zusammen	54,428	65,077	45,164	35,371
Zahl der Körner	596	724	505	370
Gewicht von 1000 Stück Körnern (lufttrocken) in Grm.	31,96	35,82	34,60	31,71
Körner zu Stroh, wie	1 : 2,29	1 : 1,87	1 : 1,97	1 : 2,47

Bei der chemischen Untersuchung*) ergab sich an Asche und Aschenbestandtheilen:

	1.	2.	3.	4.
Reinasche in Grm.	2,9879	3,6977	2,8163	1,9411
dto. in Procenten der Trockensubstanz	5,47	5,68	6,23	5,49
Kohlensäure in Procenten der Reinasche	13,92	12,48	12,10	13,90

*) Analytische Belege. 1. In 6,0367 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,6442 Grm. = 10,67 %, in 8,0374 Grm. Körnern 1,0192 Grm. = 12,68 % Wasser. Die Gesammt-Trockensubstanz lieferte 3,665 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,2611 Grm. Kohle und 0,4160 Grm. Kohlensäure (gefunden in 0,691 Grm. Rohasche 0,0785 Grm. = 11,35 %). Aus 0,691 Grm. Rohasche erhielt ich 0,1002 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0248). Zur weiteren Analyse dienten 2,974 Grm. Rohasche (2,4330 Grm. Reinasche), worin 0,0551 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3557 Grm. Reinasche) lieferte 0,0350 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0185 und PO^5 = 0,0165), ferner 0,1671 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,2390 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2270 Grm. (MgO = 0,0817 und PO^5 = 0,1453), b. 0,0987 Grm. (PO^5 = 0,0632). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,0743 Grm. Reinasche) ergab 0,1589 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0545), und 2,8437 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,5481 Grm. Kali. Die Menge des Natrons ist bei dieser und den drei folgenden Analysen einfach aus dem Verlust berechnet worden, weil das zur Ausscheidung der Schwefelsäure benutzte Chlorbarium sich später als etwas natronhaltig ergab. Bei allen anderen Analysen wurde chemischreine Aetzbarytlösung verwendet, die ich zu diesem Zweck dargestellt und auf ihre Reinheit geprüft hatte.

2. In 5,1266 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 0,5819 Grm. = 11,35 % und in 6,7463 Grm. Körnern 0,8085 Grm. = 11,98 % Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz lieferte 4,4642 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,3049 Grm. Kohle und 0,4616 Grm. Kohlensäure (nämlich gefunden in 0,5097 Grm. Rohasche 0,0526 Grm. = 10,31 % und in 0,9555 Grm. Rohasche 0,0981 Grm. = 10,37 %).

Die procentische Zusammensetzung der Asche war:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.
Kieselsäure	2,26	1,73	1,71	2,14
Eisenoxyd	1,37	1,05	1,28	0,93
Chlor	4,40	4,39	4,61	4,57
Schwefelsäure . . .	5,07	5,62	5,89	4,84
Phosphorsäure . .	16,60	18,36	20,42	20,28
Kalk	7,27	5,86	4,29	4,00
Magnesia	6,03	8,28	11,21	12,90
Kali	51,02	50,66	48,69	48,45
Natron	6,97	5,04	2,94	2,92
	100,99	100,99	101,04	101,03
O ab für Cl . . .	0,99	0,99	1,04	1,03
	100,00	100,00	100,00	100,00

Aus 1,4652 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2154 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0532). Zur weiteren Analyse dienten 2,999 Grm. Rohasche oder 2,4859 Grm. Reinasche, worin 0,0429 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3840 Grm. Reinasche) lieferte 0,0274 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0145 und PO^5 = 0,0129), ferner 0,1438 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,1969 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3182 Grm. (MgO = 0,1146 und PO^5 = 0,2036), b. 0,0586 Grm. (PO^5 = 0,0375). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,1019 Grm. Reinasche) ergab 0,1807 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0620) und 2,8960 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,5582 Grm. Kali.

3. In 5,2732 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden 0,623 Grm. = 11,81 % und in 5,7558 Grm. Körnern 0,685 Grm. = 11,90 % Wasser gefunden. Die Gesammt-Trockensubstanz lieferte 3,404 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,2470 Grm. Kohle und 0,3407 Grm. Kohlensäure (gefunden in 0,583 Grm. Rohasche 0,0584 Grm. = 10,01 %). Aus 0,583 Grm. Rohasche erhielt ich 0,0901 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0223). Zur weiteren Analyse dienten 2,821 Grm. Rohasche oder 2,3320 Grm. Reinasche, worin 0,0398 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,4111 Grm. Reinasche) lieferte 0,0342 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0181 und PO^5 = 0,0161), ferner 0,1074 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,1468 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,4250 Grm. (MgO = 0,1530 und PO^5 = 0,2720), b. 0,0144 Grm. (MgO = 0,0052). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,9209 Grm. Reinasche) ergab 0,1579 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0542) und 2,3261 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4484 Grm. Kali.

4. In 4,124 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,487 Grm. = 11,81 % und in 5,915 Grm. Körnern 0,7302 Grm. = 12,34 % Wasser. Die Gesammt-Trockensubstanz lieferte 2,533 Grm Rohasche, worin enthalten waren 0,3221 Grm. Kohle und 0,2698 Grm. Kohlensäure (gefunden in 0,482 Grm. Rohasche 0,0514 Grm. = 10,65 %). Aus 0,482 Grm. Rohasche erhielt ich 0,0683 Grm. Chlorsilber

Diese Zahlen entsprechen in Procenten der Trockensubstanz der reifen Haferpflanze:

	1.	2.	3.	4.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Chlor	0,241	0,249	0,287	0,251
Schwefelsäure	0,276	0,319	0,367	0,266
Phosphorsäure	0,908	1,043	1,272	1,113
Kalk	0,398	0,333	0,267	0,220
Magnesia	0,330	0,470	0,698	0,708
Kali	2,791	2,878	3,033	2,580
Natron	0,381	0,286	0,183	0,160
	5,325	5,578	6,107	5,298
O ab für Cl	0,054	0,056	0,064	0,057
	5,271	5,522	6,043	5,249

Wie man sieht ist die Gesammtmenge der Asche in den hier untersuchten Pflanzen nicht unbeträchtlich höher, als in demselben Jahre bei der Vertretung von Kali durch Natron sich ergab, nämlich im Mittel 5,72 Proc. der Trockensubstanz gegenüber von 4,90 Proc. Es scheint also dadurch, daß man den Pflanzen in der Lösung eine größere Menge von Natron darbot, die Gesammt-Aufnahme der Nährstoffe etwas verlangsamt worden zu sein.

Die schon früher erwähnte Beobachtung, daß die alkalischen Erden, wenn in den betreffenden Versuchen eine häufige Erneuerung der Nährstoff-Lösung stattfindet, als salpetersaure und saure phosphorsaure Salze relativ langsamer und schwieriger in die Haferpflanze übergehen, als das Kali — diese Beobachtung ist im Allgemeinen auch durch die hier erwähnten Versuche bestätigt worden. Interessant jedoch ist es zu bemerken, daß dieses Verhalten nur bis zu einer gewissen Grenze stattfindet. Bei 1/4 Vertretung des Kalkes durch Magnesia ist der Kalk nur zu 2/3 des in der Lösung noch vorhandenen Mengenverhältnisses, bei 1/2 Vertretung ziemlich in einem gleichen, bei 3/4 Vertretung schon deutlich in relativ größe-

(Cl = 0,0169). Zur weiteren Analyse dienten 2,051 Grm. Rohasche oder 1,5715 Grm. Reinasche, worin 0,0336 Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 0,9348 Grm. Reinasche) lieferte 0,0165 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0087 und PO^5 = 0,0078), ferner 0,0657 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,0908 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,2841 Grm. (MgO = 0,1047 und PO^5 = 0,1794), b. 0,0510 (MgO = 0,0183). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,6367 Grm. Reinasche) ergab 0,0898 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0308) und 1,6003 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,3085 Grm. Kali.

rem und bei $^7/_8$ Vertretung in dem Verhältniß von 1 zu $2^1/_2$ von der Pflanze aufgenommen worden. Ein Kalkgehalt von 5,86 Proc. in der Reinasche und von 0,333 Proc. in der Trockensubstanz der Pflanze ist bei einer noch sehr üppigen und vollkommenen Ausbildung der letzteren beobachtet worden und entspricht ziemlich genau der aus dem Durchschnitt der Analysen des auf dem Felde gewachsenen Hafers berechneten Kalkmenge von 0,318 Proc. der Trockensubstanz (s. S. 10). Bei dem Versuch Nr. 3 und 4 ist die Menge des Kalkes noch weiter vermindert, bis auf 4,29 und 4 Proc. der Reinasche oder bis 0,267 und 0,220 Proc. der Trockensubstanz. Vielleicht steht hiemit die rasche Abnahme des Ernte-Gewichtes in Versuch 3 und 4, gegenüber von Versuch 1 und namentlich 2 in einem direkten Zusammenhange, so daß etwa 0,3 Proc. der Trockensubstanz das Minimum an Kalk bezeichnen würde, welches bei üppiger und vollkommener Ausbildung der Haferpflanze nothwendig in der letzteren zugegen sein und von derselben aufgenommen werden muß. Jedoch werden auch hierüber erst weitere Versuche bestimmtere Aufklärung bringen.

Vertretung von Kali durch Kalk.

Das gegenseitige Verhältniß der Nährstoffe in den Lösungen war bei einer Vertretung des Kali's durch Kalk zu

	$^1/_4$ Proc.	$^1/_2$ Proc.	$^3/_4$ Proc.	$^7/_8$ Proc.
Chlor	4,16	4,29	4,42	4,50
Schwefelsäure . . .	9,35	9,64	9,94	10,10
Phosphorsäure . .	16,60	17,11	17,64	17,93
Kalk	20,97	29,85	39,29	44,22
Magnesia	9,54	9,91	10,29	10,50
Kali	33,05	22,70	11,70	5,93
Natron	7,25	7,47	7,70	7,83
	100,92	100,97	100,98	101,01
O ab für Cl . . .	0,94	0,97	0,99	1,01

Die Versuche wurden im Jahr 1867 ausgeführt, also mit nur zweimaliger Erneuerung der Lösung. In der Lösung Nr. 4 ($^7/_8$ Vertretung) war aus Versehen das Natron weggeblieben, wie auch durch direkte Analyse bestätigt wurde. Hiedurch bedingt ist auch die Asche der betreffenden Pflanze relativ reicher an Kalk, dagegen fast frei von Natron gefunden worden.

An wasserfreier Masse wurde in Stroh und Körnern geerntet:

	Vertretung von Kali durch Kalk.			
	1/4	1/2	3/4	7/8
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Stroh	44,871	48,895	36,509	25,825
Körner	8,494	9,439	3,095	6,754
Zusammen	53,365	58,334	39,606	32,549
Zahl der Körner	386	315	130	282
Gewicht von 1000 Stück Körnern (lufttrocken) in Grm.	25,38	34,11	27,79	27,84

Bei der chemischen Untersuchung*) ergab sich an Asche und Aschenbestandtheilen:

*) Analytische Belege. 1. In 6,8515 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,939 Grm. = 13,71 % und in 9,7779 Grm. Körnern 1,2837 Grm. = 13,13 % Wasser. Die Gesammt-Trockensubstanz (53,365 Grm.) lieferte 3,0502 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0076 Kohle und 0,3669 Grm. Kohlensäure (direkt gefunden in 0,9837 Grm. Rohasche 0,1200 Grm. = 12,20 % und in 1,1628 Grm. Rohasche 0,1380 Grm. = 11,87 %). Aus 0,9837 Grm. Rohasche erhielt ich ferner 0,2366 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0584 Grm.). Zur weiteren Analyse wurde die gesammte Asche verwendet (2,6757 Grm. Reinasche); es fanden sich darin 0,0474 Grm. Kieselsäure und Sand. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,6200 Grm. Reinasche) lieferte 0,0461 phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0244 und PO^5 = 0,0217), ferner 0,4087 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk gewogen 0,5662 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3900 Grm. (MgO = 0,1404 und PO^5 = 0,2496), b. = 0. Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,0557 Grm. Reinasche) ergab 0,1413 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0485), ferner 0,7992 Grm. Chloralkalien und 2,3937 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,4614 Grm. Kali und 0,0366 Grm. Natron.

2. In 6,8395 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,977 Grm. = 14,28 % und in 10,7172 Körnern 1,278 Grm. = 11,93 % Wasser. Die Gesammt-Trockensubstanz (58,334 Grm.) lieferte 2,7502 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0159 Grm. Kohle und 0,2981 Grm. Kohlensäure (nämlich gefunden in 1,0042 Grm. Rohasche 0,1088 Grm. = 10,83 % und in 1,1668 Grm. Rohasche 0,1266 Grm, = 10,85 %). Aus 1,0042 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2221 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0549). Zur weiteren Analyse wurde die gesammte Asche (2,4362 Grm. Reinasche) verwendet, worin 0,0534 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 1,3305 Grm. Reinasche) lieferte 0,0442 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3=0,0234 und PO^5=0,0208), ferner 0,5180 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,7100 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,3496 Grm. (MgO = 0,1259 und PO^5 = 0,2237), b. 0,0162 Grm. (MgO = 0,0058). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 1,1057 Grm. Reinasche) ergab 0,1402 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0481), ferner 0,6377 Grm. Chloralkalien und 1,8413 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,3549 Grm. Kali und 0,0403 Grm. Natron.

3. In 7,5900 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,9335 Grm. = 12,30 % und in 3,5572 Grm. Körnern 0,460 Grm. = 12,93 % Wasser. Die

	1.	2.	3.	4.
Reinasche in Grm.	2,6757	2,4362	1,6190	1,3788
dto. in Procenten der Trockensubstanz . .	5,01	4,18	4,09	4,23
Kohlensäure in Procenten der Reinasche . . .	13,72	12,23	17,31	14,45

Die procentische Zusammensetzung der Reinasche war folgende:

	1. Proc.	2. Proc.	3. Proc.	4. Proc.
Kieselsäure	1,77	2,19	2,24	2,13
Eisenoxyd	1,51	1,76	2,57	1,67
Chlor	6,77	6,17	7,20	5,38
Schwefelsäure . . .	4,60	4,35	4,78	5,42
Phosphorsäure . .	16,74	18,38	15,88	20,74
Kalk	14,40	21,98	29,87	38,74
Magnesia	8,67	9,90	10,04	12,47
Kali	43,71	32,10	22,96	16,17
Natron	3,47	3,64	6,13	0,22
	101,64	100,47	101,67	102,12
O ab für Cl . . .	1,53	1,39	1,62	1,21
	100,11	99,08	100,05	100,91

Gesammt-Trockensubstanz (39,606 Grm.) lieferte 1,9188 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0197 Grm. Kohle und 0,2801 Grm. Kohlensäure (gefunden in 1,0563 Grm. Rohasche 0,1542 Grm. = 14,60 % und in 0,1259 Grm. Rohasche 0,1259 Grm. = 14,60 %). Aus 1,0563 Grm. Rohasche erhielt ich 0,2594 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0641). Zur weiteren Analyse diente die gesammte Asche (1,6190 Grm. Reinasche) worin 0,0363 Grm. Kieselsäure und Sand sich vorfanden. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 0,8473 Grm. Reinasche) lieferte 0,0412 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0218 und PO^5 = 0,0194), ferner 0,4477 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,6143 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia a. 0,1796 Grm. (MgO = 0,0646 und PO^5 = 0,1150), b. 0,0570 Grm. (MgO = 0,0205). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,7717 Grm. Reinasche) ergab 0,1077 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0369), ferner 0,3704 Grm. Chloralkalien und 0,9193 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,1772 Grm. Kali und 0,0477 Grm. Natron.

4. In 5,9820 Grm. des lufttrocknen Strohes wurden gefunden 0,6935 Grm. = 11,59 % und in 7,7332 Grm. Körnern 0,979 Grm. = 12,66 % Wasser. Die Gesammt-Trockensubstanz lieferte 1,5877 Grm. Rohasche, worin enthalten waren 0,0096 Grm. Kohle und 0,1993 Grm. Kohlensäure (gefunden in 0,8685 Grm. Rohasche 0,1093 Grm. = 12,59 % und in 0,7192 Grm. Rohasche 0,0900 Grm. = 12,51 %). Aus 1,5877 Grm. Rohasche erhielt ich 0,3001 Grm. Chlorsilber (Cl = 0,0741). Dieselbe Gesammtmenge der Asche (1,3788 Grm. Reinasche) diente zur weiteren Analyse; ich fand darin 0,0293 Grm. Kieselsäure und Sand. Der größere Theil der sauren Lösung (entsprechend 0,7400 Grm. Reinasche) lieferte 0,0234 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd (Fe^2O^3 = 0,0124 und PO^5 = 0,0110), ferner 0,5046 Grm. kohlensauren Kalk (als schwefelsaurer Kalk 0,6886 Grm.) und pyrophosphorsaure Magnesia

Ferner in Procenten der wasserfreien Pflanzenmasse berechnet:

	1.	2.	3.	4.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Chlor	0,339	0,258	0,295	0,228
Schwefelsäure	0,231	0,182	0,196	0,229
Phosphorsäure	0,839	0,768	0,650	0,877
Kalk	0,720	0,919	1,222	1,621
Magnesia	0,434	0,414	0,411	0,527
Kali	2,190	1,342	0,939	0,684
Natron	0,182	0,152	0,251	0,009
	4,935	4,035	3,964	4,175
O ab für Cl	0,079	0,058	0,066	0,051
	4,856	3,977	3,898	4,124

Der Kalk verhält sich in der Vertretung des Kali's in den vorliegenden Versuchen ganz ähnlich dem Natron (s. S. 28 ff.). Auch der Kalk wird schwieriger aufgenommen als Kali und vermindert, wie es scheint, die Gesammtmenge der Asche in der Pflanze. Der Kalk ist durchschnittlich nur zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ des Verhältnisses, in welchem er der Pflanze dargeboten wurde, in die letztere übergegangen, das Kali dagegen in dem Verhältniß, beziehungsweise wie 3 : 4, 2 : 3, 1 : 2 und wie 1 : 3.

Das Kali ist theilweise in verhältnißmäßig noch etwas geringerer Menge zugegen, als bei der Vertretung von Kali durch Natron sich ergab, nämlich in den Versuchen Nr. 3 und 4 in Procenten der geernteten Trockensubstanz 0,939 und 0,684 Proc. Die erstere Zahl entspricht ziemlich dem mittleren Gehalt der Pflanze des Feldhafers an Kali (0,914 Proc.), die letztere Zahl ist noch beträchtlich niedriger. Ob hiermit die, dem Gesammtgewichte nach, geringere Ernte in den betreffenden Versuchen im Zusammenhange steht, diese Frage wird erst bei geeigneter Wiederholung der Versuche zu entscheiden sein, wenn überhaupt die ganze Methode der Wasserkultur bezüglich der Haferpflanze nach allen Richtungen hin klar erforscht und zugleich das Minimum der Gesammtasche ermittelt ist, welches diese Pflanze für einen bestimmten Grad ihrer Entwicklung unter den vorhandenen Verhältnissen nothwendig bedarf.

---

a. 0,2226 Grm. (MgO = 0,0801 und PO^5 = 0,1425). b. 0,0340 Grm. (MgO = 0,0122). Der kleinere Theil der Lösung (entsprechend 0,6388 Grm. Reinasche) ergab 0,1008 Grm. schwefelsauren Baryt (SO^3 = 0,0346), ferner 0,1662 Grm. Chloralkalien und 0,5361 Grm. Kaliumplatinchlorid, also 0,1033 Grm. Kali und 0,0014 Natron.

Die in den Jahren 1866 und 1867 in Hohenheim ausgeführten Wasserculturen haben namentlich in dreierlei Richtung noch unbefriedigende Resultate geliefert:

1. Es ist nicht gelungen, in einer und derselben Nährstoff-Flüssigkeit, bei gleicher Concentration der Lösung und überhaupt bei völlig gleicher Behandlung der Pflanzen übereinstimmende Ernteresultate und insbesondere eine nach Qualität und Quantität hinreichend gesicherte Körnerbildung bei der Haferpflanze zu erzielen.

2. Das Gelbwerden der Blätter, das Erbleichen oder die sog. Chlorose der Pflanzen hat bisher nicht überall vermieden oder mit der nöthigen Leichtigkeit wieder beseitigt werden können.

3. Endlich ist auch keine Klarheit darüber erlangt worden, bei welchem Minimum an geeignetem Nährstoff die relativ größte Masse von vegetabilischer Substanz producirt und die Pflanze zu einer entsprechend vollkommenen Ausbildung in allen ihren Theilen bestimmt werden kann.

Bevor die hier angedeuteten Punkte hinreichend aufgeklärt und die betreffenden Uebelstände beseitigt sind, wird es überhaupt schwierig sein, irgend eine auf die Ernährung und die Ausbildung der Pflanze sich beziehende Frage mittelst der Methode der Wasserkultur vollständig zu lösen. Es ist daher im Jahre 1868 mein Hauptstreben darauf gerichtet gewesen, zunächst die Methode selbst zu vervollkommnen, dieselbe in ihren Resultaten mehr zu sichern. Ich glaube als Ergebniß der diesjährigen Versuche und Beobachtungen schon jetzt einige interessante, wenn auch theilweise nur vorläufige Mittheilungen machen zu können, da die bezüglichen chemischen Analysen der Ernteprodukte noch nicht ausgeführt worden sind und daher die wichtige Frage bezüglich des nöthigen Minimums an Nährstoff hier noch nicht mit der nöthigen Sicherheit beantwortet werden kann.

Zur Aussaat wurde in diesem Jahre, wie in dem Jahr 1866, früher weißer Rispenhafer verwendet, welcher auf dem Felde unter natürlichen Verhältnissen gewachsen war. 1000 Stück ausgesucht schwere und möglichst gleichförmig ausgebildete Körner wogen 36,1953 Grm. Leider ergab sich später, daß einige der aus diesen Körnern erhaltenen Pflanzen völlig brandige Rispen lieferten; es möchte sich vielleicht empfehlen, die zur Aussaat bestimmten Körner vorher mit Kupfervitriol-Lösung zu beizen,

um auf diese Weise die etwa vorhandenen Keime des Brandpilzes zu zerstören.

Die ausgesuchten Körner säete man am 3. April in grobkörnigen unfruchtbaren Sand, welcher mit reinem Regenwasser angefeuchtet worden war und zwar jedes Korn für sich, von dem anderen reichlich 1 Zoll entfernt und etwa 1/2 Zoll tief. Bei der im April vorherrschend kalten Witterung waren die Körner erst bis zum 23. dieses Monats überall gleichmäßig aufgegangen. An dem genannten Tage wurden die jungen Pflänzchen sorgfältig aus dem Sande herausgenommen, die Wurzeln in destillirtem Wasser von dem anhängenden Sande befreit und abgespült, sodann vorläufig in kleine Gläser und in eine Nährstoff-Lösung von 1/4 pro Mille Concentration eingesetzt. Die Gläser waren sog. Zuckergläser, also cylindrisch und oben mit sehr weiter Oeffnung, jedes von etwa 800 CC. Inhalt, mit blauem Papier umhüllt und mit einem gut anschließenden Pappdeckel versehen. In dem Pappdeckel waren 6 runde Löcher angebracht und in jedem derselben wurden zwei Pflänzchen mittelst Baumwolle befestigt, so daß ein Glas von 800 CC. Inhalt im Ganzen 6 × 2, also 12 Haferpflänzchen enthielt. Der Nährstoff-Lösung wurde überall etwas in Wasser suspendirtes phosphorsaures Eisenoxyd zugesetzt.

In den kleinen Gläsern blieben die Haferpflanzen 14 Tage lang bis zum 7. Mai, theils im Vegetationshause, theils aber bei irgend günstiger Witterung, bei Nacht wie am Tage, dem Einfluß der freien Luft ausgesetzt. Acht Tage nach dem Einsetzen in die kleinen Gläser hatten ziemlich viele Pflanzen ein gelbliches, chlorotisches Aussehen. Es wurde das verdunstete Wasser nachgefüllt und das phosphorsaure Eisenoxyd in der Flüssigkeit aufgeblasen. Gleichzeitig konnte ich beobachten, daß bei denjenigen Pflanzen, welche gelbliche Blätter hatten und in der Vegetation anscheinend nicht sehr rasch vorangingen, der Wurzelknoten meistens von der Baumwolle umhüllt und dadurch die rasche und freie Entwicklung der neuen Wurzeln theilweise gehindert war. Die Wurzelknoten der Pflanzen und überhaupt die Stellen, wo die neuen Wurzeln sich ansetzen, wurden von der umhüllenden Baumwolle sorgfältig befreit und in der That ergab sich von diesem Zeitpunkte an überall eine mehr gleichförmige Vegetation.

Es ist die größte Sorgfalt darauf zu verwenden, daß den während

der ganzen Vegetation der Haferpflanzen, namentlich zur Zeit der raschen und reichlichen Bestockung derselben stets neu sich bildenden Wurzeln in keiner Weise mechanische Hindernisse entgegentreten. Man muß insbesondere bei den jungen Pflanzen, in den ersten 4 bis 6 Wochen der Vegetation, alle 4 bis 5 Tage genau untersuchen, ob auch die Neubildung und das Wachsthum der Wurzeln durchaus ungehindert erfolgen kann. Wenn auch nur einzelne Baumwollefäden die obersten und also neugebildeten Wurzeln umwickeln und einschnüren, so ist schon dadurch oft das Wachsthum derselben wesentlich gestört, häufig sogar sterben sie völlig ab, bevor sie in die Nährstofflösung hineingewachsen sind und in diesem Falle ist sofort auch die rasche Schossenbildung und die ganze Entwicklung des obern Theiles der Pflanze beeinträchtigt. Ferner ist zu erwähnen, daß der Hals der Vegetationsgläser möglichst niedrig oder die Oeffnung desselben eine recht weite sein muß, damit die neuen Wurzeln rasch die Flüssigkeit erreichen können und nicht seitwärts durch Anstoßen ihrer Spitzen an die Wandungen des Glases in ihrer freien Entwicklung gehindert sind; denn auch auf diese Weise können die zarten Wurzelenden und die besonders in der ersten Zeit ihrer Bildung so sehr brüchigen Wurzeln leicht beschädigt werden. Die Baumwolle muß hinreichend locker und namentlich fortwährend trocken den im Kork oder Deckel befestigten Theil der Pflanze umhüllen, wenigstens so lange die letztere sehr saftig ist und eine rasche Bestockung stattfindet. Sobald die betreffende Baumwolle durch Regenwetter oder in Folge der Aufsaugung von Feuchtigkeit aus der Nährstoff-Lösung ziemlich naß geworden ist, muß sie sofort erneuert werden, sonst kränkelt die Pflanze und kann selbst absterben. Allen den hier angedeuteten Erscheinungen und Vorsichtsmaßregeln hat man fortwährend die größte Aufmerksamkeit zu widmen, wenn es darauf ankommt, bei vergleichenden Versuchen ein völlig gesundes und gleichförmiges Wachsthum der Pflanze in allen Perioden der Vegetation zu erzielen.

Die Pflänzchen hatten zu der Zeit (23. April), als sie aus dem Sande herausgenommen und in die kleinen Gläser eingesetzt wurden, jedes nur 1 Blatt von 1 bis 2 Zoll Länge. Am 29. April waren schon zwei Blätter ziemlich entwickelt und Spuren von dem dritten Blatte sichtbar. Bis zum 7. Mai hatte jede Pflanze drei Blätter gebildet, das 4. Blatt war im Entstehen begriffen und fast überall zeigte sich bereits ein Seitenschoß, die Bestockung der Pflanzen hatte begonnen. Die Wurzel-

bildung war eine ausgezeichnete und sehr viele der neu entstandenen Wasserwurzeln reichten fast schon bis auf den Boden des Gefässes hinab. Die meisten Pflanzen hatten eine dunkelgrüne Farbe, einige jedoch waren theilweise gelb und anscheinend chlorotisch, obgleich auch diese ein kräftiges Wachsthum zeigten und in der Wurzelbildung den anderen kaum nachstanden.

An dem genannten Tage (den 7. Mai) begannen die eigentlichen Versuche, indem die Pflanzen in größere Gläser (sog. Chiningläser) von je 2500 CC. Inhalt und in die betreffenden Nährstoff-Lösungen eingesetzt wurden. Hierbei beobachtete ich die Vorsicht, daß ich möglichst gleich kräftige Pflanzen für die Versuche auswählte, nämlich stets solche Pflanzen, bei welchen das vierte Blatt halb entwickelt und außerdem ein Seitenschoß von etwa 1 Zoll Länge sichtbar war; die schwächlicheren Pflanzen, welche einen entschieden dünneren Wurzelknoten und Wurzelhals und noch keinen Seitenschoß getrieben hatten, wurden ohne Ausnahme beseitigt. In jedes Vegetations-Gefäß kamen überall zwei Pflanzen und zwar solche, welche dunkelgrüne Blätter hatten, während die noch vorhandenen gelblichen, etwas chlorotischen Pflanzen zurückgestellt wurden. Die übriggebliebenen, zu den eigentlichen Versuchen nicht benutzten Pflanzen, ließ ich in den kleinen mit Pappdeckeln versehenen Gläsern stehen; 8 solche Gläser, jedes mit 12 Haferpflanzen, wurden an der Südseite des Stationsgebäudes vor einem Fenster aufgestellt, an welchem Standort sie fortwährend verblieben, bis die Pflanzen in Körnern und Stroh völlig ausgereift waren. Auf die hierbei erzielten Ernteresultate werde ich am Schluß meiner Ausarbeitung zurückkommen.

Schon 3 Tage nach dem Einsetzen der Pflanzen in die größeren Gläser hatten viele derselben ein gelbliches chlorotisches Aussehen, welcher Zustand in diesem Jahre theilweise sehr lange anhielt. Es konnten hierbei folgende Beobachtungen gemacht werden:

1. Die chlorotischen Pflanzen zeigten stets noch eine entschiedene, wenn auch geschwächte Lebensthätigkeit. In den ersten 14 Tagen war bezüglich der Wurzelbildung und Bestockung kaum ein Unterschied zu bemerken gegenüber den ganz gesunden, dunkelgrünen Pflanzen. Nach erfolgter Bestockung aber und von dem Beginn der Halmbildung an blieben die chlorotischen Pflanzen offenbar in der Vegetation zurück und die geringere Lebensthätigkeit zeigte sich schon dadurch deutlich genug, daß in

den betreffenden Gefässen die Wasserverdunstung eine weit schwächere war als in den Gläsern, in welchen völlig gesunde und intensiv grüne Pflanzen sich befanden. Auch waren die später sich bildenden Halme weichlicher und dünner.

2. Das bleiche und gelbliche Aussehen der Pflanzen hat keinen nachtheiligen Einfluß auf die spätere Ausbildung derselben, wenn jener Zustand rasch wiederum gehoben und beseitigt werden kann. Sobald aber dieser krankhafte Zustand längere Zeit, mehrere Wochen lang anhält und namentlich zur Zeit der Halmbildung vorherrscht, dann kann wohl noch eine Masse von Stroh producirt werden, eine einigermaßen vollkommene Körnerbildung scheint jedoch nicht mehr möglich. Selbst wenn es gelingt, während der Halmbildung, etwa in der Mitte derselben, die chlorotische Beschaffenheit zu beseitigen, so ist dennoch bereits die Körnerbildung gestört, die später sich entwickelnden Aehren und Aehrchen bleiben fast sämmtlich taub. Die rasche Beseitigung des chlorotischen Zustandes oder wo möglich die völlige Verhinderung des Auftretens desselben ist daher eine nothwendige Bedingung, um bei der Ernte eine in jeder Hinsicht vollkommen ausgebildete Pflanze zu erzielen. Die Pflanzen, welche längere Zeit an Chlorose gelitten haben und daher in der Vegetation zurückgeblieben sind, sind auch später, nach erfolgter Halmbildung, dem Abfaulen der Wurzeln und damit der dem gesunden Wachsthum so sehr nachtheiligen Bildung von Schwefeleisen, weit mehr ausgesetzt, als diejenigen Pflanzen, welche zu jeder Zeit einer kräftigen und normalen Vegetation sich erfreuen.

3. In den kleineren Gläsern, in welchen eine größere Anzahl von Reserve-Pflanzen vor dem Fenster des Stationsgebäudes aufgestellt waren, hatten am 7. Mai (im Beginn der Versuche) ziemlich viele Pflanzen ein gelbliches Aussehen; dasselbe war aber sehr bald, schon am 10. Mai, ohne weiteres Zuthun, völlig verschwunden. Von dieser Zeit an hatten sämmtliche Pflanzen in den kleinen Gläsern und in einer Nährstoff-Lösung von etwa $^1/_4$ pr. M. Concentration fortwährend eine gesunde, intensiv grüne Farbe und die Vegetation war eine durchaus normale. Dagegen zeigten die Pflanzen in den großen Gläsern, welche also nicht so rasch und so vollständig von den sich bildenden Wurzeln ausgefüllt wurden, unter gewissen, sogleich zu erwähnenden Verhältnissen, eine immer mehr zuneh-

mende chlorotische Beschaffenheit und verblieben theilweise in diesem Zustande vom 10. Mai bis zum 15. Juni, also volle 5 Wochen lang.

4. Es ergab sich nämlich, daß die in einer concentrirteren, d. h. 1 promilligen Nährstoff-Lösung wachsenden Haferpflanzen der Chlorose weit mehr ausgesetzt waren, als die Pflanzen, welche in einer verdünnteren Lösung vegetirten. Bei $^1/_2$ pro Mille Concentration verschwand die anfangs eintretende Chlorose nach kurzer Zeit ganz von selbst und bei einer noch geringeren Concentration wurde dieselbe in diesem Jahre gar nicht beobachtet. Jedoch ist die geringere Concentration hierbei nicht allein maßgebend, zufällig wirkte noch ein anderer Umstand mit, dem wohl ebenfalls die Verhinderung des Auftretens der Chlorose in den betreffenden Gefäßen zuzuschreiben sein möchte.

5. Zur Darstellung der verdünnten Nährstoff-Lösungen und zum Nachfüllen des verdunsteten Wassers diente Regenwasser, welches von dem Zinkdach des Stationsgebäudes in großer Reinheit abfließt und fast dem destillirten Wasser gleich geachtet werden kann. Zufällig war aber am 7. Mai, zu der Zeit, als die sämmtlichen großen Gläser zum ersten Male gefüllt wurden, auf der Versuchsstation hierzu nicht ausreichend Regenwasser vorhanden; zur Füllung von 33 Gläsern mußte ein anderes Regenwasser benutzt werden, welches von einem gewöhnlichen Ziegeldach gesammelt war und eine hellgelbliche Färbung hatte, sonst aber völlig klar und ungetrübt war; es enthielt eine kleine Menge von Eisenoxyd oder Eisenoxydul in Verbindung mit einer humusartigen Substanz aufgelöst. Ueberall, wo dieses gelblich gefärbte Regenwasser benutzt wurde, hat nirgends eine Spur von Chlorose sich gezeigt und selbst in den Gläsern, wo schon 8 Tage nach der ersten Füllung eine Erneuerung der Nährstoff-Lösung unter Anwendung des gewöhnlichen, ganz farblosen Regenwassers stattfand, verloren die Pflanzen nicht ihre grüne und gesunde Farbe. Gerade in der ersten Zeit der Bestockung der Haferpflanze, wo eine sehr rasche Bildung von neuen Wurzeln stattfindet, scheint die Aufnahme der zwar kleinen, aber dennoch unentbehrlichen Menge von Eisen besonders schwierig zu erfolgen, dagegen durch die Gegenwart von etwas humussaurem Eisen erleichtert zu werden. Das Eisenoxyd scheidet sich aus der erwähnten Verbindung und Auflösung, unter den vorhandenen Verhältnissen, sehr langsam und in einer Form aus, in welcher es an den Wurzeln fest anhaftet und die Oberfläche derselben mit einer dünnen gelb-

röthlichen Haut überzieht. Das betreffende eisenhaltige Regenwasser wurde zufällig bei der geringeren Concentration der Nährstoff-Lösung verwendet, von $^1/_2$ bis $^1/_{16}$ pro Mille; bei einer Concentration von 1 pr. M. kam dasselbe nicht in Anwendung. In einigen Flaschen mit $^1/_2$ pr. M. Concentration der Lösung und unter ausschließlicher Benutzung von reinem und eisenfreiem Regenwasser beobachtete ich eine ziemlich mangelhafte Ausbildung der Körner, wenn auch der chlorotische Zustand der Pflanzen nur kurze Zeit vorhanden war und sich lange nicht bis zu dem Grade entwickelte, wie in den 1 pro-milligen Lösungen. Dagegen ergab sich die üppigste und in jeder Hinsicht vollkommenste Entwicklung des Hafers in einem Versuche, bei welchem zur Darstellung einer Lösung von $^1/_2$ pr. M. Concentration fortwährend ein stark gelblich gefärbtes Regenwasser benutzt wurde, aus welchem nach und nach so viel Eisenoxyd sich ausschied, daß fast sämmtliche Wurzeln eine gelb-röthliche Färbung annahmen und zum Theil sogar die Wandungen des Glases mit einer dünnen Eisenoxydschicht sich überzogen (s. unten).

6. Fast überall, wo die Pflanzen in 1 pro-milliger Nährstoff-Lösung vegetirten, zeigte sich, wie erwähnt, sehr bald ein mehr oder weniger entschieden chlorotischer Zustand und es konnte derselbe weder durch vermehrten Zusatz von phosphorsaurem Eisenoxyd, noch durch alltägliches Aufblasen des letzteren in der Flüssigkeit, noch auch durch häufige Erneuerung der ursprünglichen Lösung wiederum ganz beseitigt werden. Ich habe ferner, um das gelblich gefärbte Regenwasser einigermaßen nachzuahmen und gleichsam in concentrirterer Form darzustellen, Glanzruß im Gemenge mit eisernen Nägeln und Stiften mit Wasser übergossen und nach längerem Hinstehen die gelbliche Flüssigkeit abfiltrirt. Nach Zusatz von etwa 50 CC. dieses Rußwassers zu jedem der betreffenden Gläser schienen allerdings die Pflanzen im Verlauf von einigen Tagen eine entschieden grünere Färbung anzunehmen, ohne jedoch den chlorotischen Zustand völlig zu verlieren; dieser verschwand erst, als ich am 12. Juni, also etwa 5 Wochen, nachdem die Chlorose zuerst aufgetreten war, etwas Eisenoxydul in der Form einer verdünnten Lösung von Eisenvitriol in die Lösungen brachte, wobei 0,050 Grm. Eisenoxydul auf jedes Glas von 2500 CC. Inhalt kamen. Der Erfolg dieses Zusatzes war überraschend, schon zwei Tage nachher hatten die so lange Zeit hindurch bleich und gelb aussehenden Pflanzen eine grüne Farbe angenommen und auch später

waren dieselben fortwährend durch ein dunkleres und intensiveres Grün ausgezeichnet, als alle anderen Pflanzen, welche nicht an Chlorose gelitten hatten, ohne daß es nöthig gewesen wäre, jenen Zusatz von Eisenoxydul zu wiederholen. Es war leicht zu beobachten, daß das Eisenoxydul, indem es mit der in der Flüssigkeit vorhandenen Phosphorsäure sich verband, sich weit länger in Auflösung oder doch in Suspension erhielt und in einem mehr schleimigen und fest anhaftenden Zustande auf den Wurzeln sich absetzte, als dies bei Zusatz und Gegenwart von fertig gebildetem phosphorsaurem Eisenoxyd der Fall war. Die betreffenden Pflanzen bildeten noch eine Menge von kräftigen Halmen, aber gleichwohl zeigte sich später, daß die reichlich hervortretenden Rispen sämmtlich taube Aehrchen hatten; die Anlage der Körner oder die gesunde Entwicklung der Blüthen schien daher durch den zu lange andauernden chlorotischen Zustand der Pflanzen wesentlich gestört zu sein (s. die weiter unten mitgetheilten Ernteresultate). Noch will ich erwähnen, daß ich vom 28. Mai an eine chlorotische Haferpflanze bei Erneuerung der 1 promilligen Lösung ohne alles Eisen, also auch ohne Zusatz von phosphorsaurem Eisenoxyd vegetiren ließ. Die Pflanze wurde nach und nach immer bleicher und es verschwand bald die letzte Spur einer grünen Färbung; gleichwohl zeigte sie noch am 30. Juni eine gewisse Lebensthätigkeit, die Wurzeln waren anscheinend gesund und die Blätter wie die Anfänge schwacher und weichlicher Halme waren, wenn auch ganz gelb und fast weiß, so doch nicht abgestorben. Als an dem genannten Tage der Lösung etwas Eisenvitriol zugesetzt wurde, nahmen wenigstens einige Halme wiederum eine grüne Farbe an und entwickelten sich sichtlich, ohne jedoch bis zur Ausbildung der Körner zu gelangen.

In dem Vorstehenden habe ich Andeutungen darüber gegeben, auf welche Weise die für die normale Ausbildung der Haferpflanze bei längerer Dauer so überaus nachtheilig wirkende Chlorose zu vermeiden oder rasch zu beseitigen sein möchte. Weitere passend eingeleitete Versuche müssen die in diesem Jahre gemachten Beobachtungen bestätigen und ergänzen. Hier habe ich zunächst noch über die Resultate der diesjährigen Versuchsreihen und über einige Vorkehrungen zu berichten, welche dazu bestimmt waren, eine gesunde und gleichförmige Vegetation der Pflanzen nach Möglichkeit zu sichern.

Im Allgemeinen ist bei den auf der Versuchsstation ausgeführten

Wasserculturen nicht eine verhältnißmäßig so große Masse von vegetabilischer Substanz producirt und namentlich nicht eine so reichliche Körnerbildung erzielt worden, als bei den einzelnen Versuchen, welche ich alljährlich vor den Fenstern meiner Wohnung ausführe und zu Demonstrationen in den Vorlesungen benutze. Bei den letzteren Versuchen ist freilich eine weit sorgfältigere Ueberwachung meinerseits möglich, indem bei der fast allstündlichen genauen Besichtigung der Pflanzen jede Erscheinung in der Vegetation sofort bemerkt und die geringste etwa vorhandene Störung rechtzeitig beseitigt werden kann. Jedoch vermuthe ich, daß auch die Art der Aufstellung der Versuchsobjekte hierbei einen Einfluß ausübt.

Bei den Einzelversuchen sind die Gläser mit einer dicken und mit blauem Papier überklebten Papphülse umgeben und mit einer Pappscheibe zugedeckt; auch können die Pflanzen nach Belieben nach Süden oder Osten der mehr oder weniger stark einwirkenden Sonnenhitze ausgesetzt und es kann überhaupt die Wärme besser regulirt werden, als bei den auf der Versuchsstation ausgeführten zahlreichen Wasserculturen. Die mit brauner Farbe angestrichenen Holzkisten, in welche dort die Vegetationsgläser eingestellt sind, erhitzen sich an ihrer Oberfläche unter dem Einfluß der direkt einfallenden Sonnenstrahlen überaus stark und die zurückstrahlende Wärme und die damit verbundene große Trockenheit der Luft mag namentlich den noch jungen Pflanzen und der Thätigkeit ihrer zarten Blattorgane einigermaßen schädlich sein. Dies ist freilich bei den sog. Blattpflanzen, z. B. den kleeartigen Gewächsen entschieden in höherem Grade der Fall als bei den Halmfrüchten, insbesondere den Haferpflanzen, welche in dieser Hinsicht anscheinend viel vertragen können, aber dennoch durch die erwähnten Ursachen in ihrer Vegetation möglicherweise etwas gestört werden.

Um den vielleicht störenden Einfluß einer gar zu großen Hitze und Trockenheit zu vermindern, wird auf der Versuchsstation in der nächsten Umgebung der Versuchspflanzen eine Halmfrucht angebaut, auch zwischen den Kistenreihen und unter denselben ein möglichst frischer Rasen erhalten und dieser bei anhaltend trockener und heißer Witterung alltäglich stark mit Wasser übergossen. Ich habe ferner in diesem Jahre einige Gläser mit Versuchspflanzen in große offene Kisten, welche mit Moos angefüllt waren, einstellen und das Moos sehr häufig angießen lassen. Ein deut-

lich günstiger Erfolg dieser Aufstellungsweise hat sich jedoch bisher nicht ergeben; die betreffenden Pflanzen waren in ihrer vollkommenen Ausbildung nicht mehr gesichert, als diejenigen, welche in den gewöhnlichen Holzkisten sich befanden, wozu noch kommt, daß in dem feuchten Moos sich leicht allerlei Insekten einnisten, welche, wie Schnecken, Ohrwürmer und Ameisen den jungen Pflanzen schädlich werden können.

Von günstigerem Einfluß ist es gewesen, daß die Pflanzen auch außerhalb des Vegetationshauses, wenn also die Versuchsobjekte auf der Eisenbahn ins Freie geschoben waren, durch ein bewegliches Leinwanddach während der Mittagszeit und auch sonst nach Belieben vor der direkten und brennenden Sonnenhitze geschützt werden konnten. Dieser Schutz war namentlich in dem letztverflossenen Sommer sehr wohlthätig, indem bekanntlich schon im Monat Mai eine so große und anhaltende Hitze herrschte, daß dieselbe den noch sehr jungen Pflanzen leicht hätte nachtheilig werden können. Wenn erst die Bestockung und Halmbildung großentheils erfolgt ist und namentlich in der Periode zwischen der Blüthe und Reife, dann können die Haferpflanzen jede Hitze vertragen und das Leinwanddach ist überflüssig.

Die Versuchsresultate, welche in den Jahren 1866 und 1867 erhalten wurden, schienen mir darauf hinzudeuten, daß die Haferpflanze besser und sicherer gedeihen werde, wenn man in der bisherigen sog. Normal-Lösung die Menge des Kali's verminderte und dafür die Menge der alkalischen Erden und auch des Natrons entsprechend vermehrte. Diese Erwartung hat sich jedoch in den diesjährigen Versuchen, wenigstens hinsichtlich einer Nährstoff-Lösung von 1 pro Mille, nicht bestätigt; merkwürdiger Weise sind die Pflanzen in der bisher (1866 und 1867) benutzten Normal-Lösung von 1 pro Mille Concentration keinen Augenblick chlorotisch gewesen, sie haben vielmehr stets einer gesunden und kräftigen Vegetation sich zu erfreuen gehabt und demgemäß eine vorzügliche Ernte, auch hinsichtlich der Qualität und Quantität der Körner geliefert. Die Pflanzen dagegen, welche in der veränderten Nährstoff-Lösung von 1 pro Mille Gehalt vegetirten, waren sämmtlich anhaltend chlorotisch und in Folge dessen war die Körnerbildung fast überall gleich Null (vergl. die später mitgetheilten Ernteresultate). Bei Nährstoff-Lösungen von geringerer Concentration als 1 pro Mille, haben in diesem Jahre vergleichende Beobachtungen über das betreffende Verhalten nicht angestellt werden können.

Die im Jahr 1868 vorherrschend benutzte Nährstoff-Lösung hatte die folgende Zusammensetzung:

	Aequivalentzahlen.			Proc.
Chlor	1	35,5	=	4,47
Schwefelsäure	2	80	=	10,06
Phosphorsäure . . .	2	142	=	17,86
Kalk	$5^1/_2$	154	=	19,37
Magnesia	$5^1/_2$	110	=	13,84
Kali	4	188,4	=	23,70
Natron	3	93	=	11,70
		802,9	=	101,00
O ab für Cl		8	=	1,00
		794,9	=	100,00
Salpetersäure	13	702		
		1496,9		

Die Hauptreihe der diesjährigen Versuche bezieht sich auf die Wirkung einer verschiedenen Concentration der vorstehenden Nährstoff-Lösung, sowie auf den Einfluß einer mehr oder weniger häufigen Erneuerung der letzteren. An diese Hauptreihe schließen, sich noch einige ergänzende Versuche an. Jeder Versuch wurde dreifach, in drei verschiedenen Gläsern angestellt und in jedes Glas bei dem Beginn der Versuche zwei Haferpflanzen unmittelbar neben einander eingesetzt. In einigen Gläsern producirte die eine der eingesetzten Pflanzen nur brandige Aehren und hat also nur an der Strohbildung, nicht aber an der Körnerernte Antheil gehabt; die betreffenden Versuche sind in der folgenden Uebersicht der Ernteresultate durch Einklammern der Versuchsnummern angedeutet worden. Die Halme wurden nach erfolgter Reife überall etwa 1 Zoll über dem Wurzelknoten abgeschnitten, die Wurzeln nebst dem Wurzelstock blieben unberücksichtigt. Die Gewichte beziehen sich auf die völlig lufttrockene Substanz.

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner, Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körnern u. Stroh. Grm.
I. a. Lösung von 1 pro Mille Concentration, alle 8 Tage erneuert.					
1.	0	20	—	20,3	20,3
2.	88	17	1,552	35,2	36,8
3.	86	29	1,692	42,9	44,6
I. b. Lösung von 1 pro Mille, alle 14 Tage erneuert.					
4.	0	18	—	32,8	32,8
5.	0	13	—	17,3	17,3
6.	0	23	—	35,1	35,1

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körnern u. Stroh. Grm.
I. c. Lösung von 1 pro Mille, alle 4 Wochen erneuert.					
7.	0	17	—	24,3	24,3
8.	0	9	—	14,8	14,8
9.	0	16	—	20,0	20,0
II. a. Lösung von 1/2 pro Mille Concentration, alle 8 Tage erneuert.					
10.	344	20	9,821	18,2	28,0
11.	150	8	4,920	16,3	21,2
(12.)	134	13	4,285	14,1	18,4
II. b. Lösung von 1/2 pro Mille, alle 14 Tage erneuert.					
13.	167	15	5,240	15,4	20,6
14.	156	15	4,779	16,3	19,1
(15.)	0	17	—	19,1	19,1
II. c. Lösung von 1/2 pro Mille, alle 4 Wochen erneuert.					
16.	252	15	8,479	19,3	27,8
17.	210	11	6,274	15,6	21,9
18.	240	12	7,544	16,0	23,5
III. a. Lösung von 1/4 pro Mille Concentration, alle 8 Tage erneuert.					
(19.)	172	17	5,483	15,3	20,8
20.	282	17	10,248	22,5	32,8
21.	290	17	10,214	21,6	31,8
III. b. Lösung von 1/4 pro Mille, alle 14 Tage erneuert.					
(22.)	143	7	4,654	13,0	17,7
23.	270	15	8,558	17,7	26,3
(24.)	108	7	3,345	16,0	19,3
III. c. Lösung von 1/4 pro Mille, alle 4 Wochen erneuert.					
25.	170	11	4,695	13,7	18,4
26.	178	7	5,175	11,4	16,6
27.	158	13	5,115	13,7	18,8
IV. a. Lösung von 1/8 pro Mille Concentration, alle 8 Tage erneuert.					
28.	70	14	2,590	8,7	11,13
29.	48	11	1,738	9,0	10,7
30.	56	10	1,909	7,4	9,3
IV. b. Lösung von 1/8 pro Mille, alle 14 Tage erneuert.					
31.	88	14	3,054	12,5	15,6
32.	110	8	3,629	8,6	12,2
(33.)	22	9	0,754	9,3	10,1
IV. c. Lösung von 1/8 pro Mille, alle 4 Wochen erneuert.					
34.	56	9	2,098	8,8	10,9
35.	45	9	1,545	8,1	9,6
36.	40	7	1,309	8,0	9,3

	Zahl der Körner.	Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	des Strohes. Grm.	Gewicht von Körnern u. Stroh. Grm.
V. a. Lösung von 1/16 pro Mille Concentration, alle 8 Tage erneuert.					
37.	12	8	0,312	1,8	2,1
38.	8	6	0,202	1,5	1,7
39.	0	4	—	1,2	1,2
V. b. Lösung von 1/16 pro Mille, alle 14 Tage erneuert.					
40.	5	2	0,130	2,2	2,3
41.	16	8	0,431	3,9	4,3
42.	7	10	0,162	3,9	4,1
V. c. Lösung von 1/16 pro Mille, alle 4 Wochen erneuert.					
43.	0	1	—	1,9	1,9
44.	29	7	0,926	3,4	4,3
45.	20	7	0,571	3,4	4,0

Wenn wir je drei Versuche, welche in gleicher Weise ausgeführt wurden, zusammenfassen, so wird dadurch die Uebersicht über die erzielten Resultate wesentlich erleichtert.

	Zahl der Körner.	Erntegewicht. Körner. Grm.	Stroh. Grm.	Körner u. Stroh. Grm.	Verhältniß der Körner. zum Stroh.	Gewicht von 1000 Körnern. Grm.
1 pr. M. a.	174	3,244	98,4	101,7	—	18,64
b.	—	—	85,2	85,2	—	—
c.	—	—	59,1	59,1	—	—
Zusammen	174	3,244	242,7	246,0	—	—
Mittel	—	—	80,9	82,5	—	—
1/2 pr. M. a.	628	19,026	48,6	67,6	1 : 2,55	30,30
b.	323	10,019	50,8	60,8	1 : 3,17 *)	31,02
c.	702	22,295	51,1	73,4	1 : 2,29	31,76
Zusammen	1653	51,340	150,5	201,8	—	—
Mittel	551	17,113	50,2	67,3	1 : 2,56	31,06
1/4 pr. M. a.	744	25,945	59,4	85,4	1 : 2,29	34,87
b.	521	18,557	46,7	63,3	1 : 2,52	35,62
c.	506	14,985	38,8	53,8	1 : 2,59	29,61
Zusammen	1771	59,487	144,9	202,5	—	—
Mittel	590	19,829	48,3	67,5	1 : 2,43	33,59
1/8 pr. M. a.	174	6,237	25,1	31,3	1 : 4,02	35,80
b.	220	7,437	30,4	37,9	1 : 4,09	33,80
c.	141	4,952	24,9	29,8	1 : 5,03	35,12
Zusammen	535	18,626	80,4	99,0	—	—
Mittel	178	6,209	26,8	33,0	1 : 4,32	34,82

*) Es sind hierbei nur die beiden Versuche Nr. 13 und 14 in Rechnung genommen worden.

	Zahl der Körner	Erntegewicht. Körner. Grm.	Stroh. Grm.	Körner u. Stroh. Grm.	Verhältniß der Körner. zum Stroh.	Gewicht von 1000 Körnern. Grm.
1/16 pr. M. a.	20	0,514	4,5	5,0	1 : 8,75	25,70
b.	28	0,723	10,0	10,7	1 : 13,83	25,82
c.	49	1,497	8,7	10,2	1 : 5,81	30,55
Zusammen	97	2,734	23,2	25,9	—	—
Mittel	32	0,911	7,7	8,6	1 : 8,48	28,19

Es ist zu erwähnen, daß die Lösungen in Nr. 10—12 und Nr. 16—45 im Beginn der Versuche, am 7. Mai sämmtlich unter Anwendung von gelblich gefärbtem, etwas eisenhaltigem Regenwasser, in Nr. 1—9 und 13—15 dagegen mit ganz reinem, eisenfreiem Regenwasser bereitet worden waren. Die Pflanzen in Nr. 1—9 litten längere Zeit, mehr oder weniger an der Chlorose; dasselbe war anfangs auch bei den Pflanzen Nr. 13—15 (1/2 pro Mille-Lösung) der Fall, jedoch wurden die letzteren bald, ohne weiteres Zuthun, wieder grün, sie scheinen aber dennoch in ihrer Entwicklung etwas gestört worden zu sein, gegenüber den Pflanzen Nr. 10—12 und namentlich 16—18. Bei den übrigen Pflanzen war nirgends und niemals eine Spur von chlorotischer Beschaffenheit zu bemerken. Ferner ergab sich, daß das phosphorsaure Eisenoxyd, welches man bei der ersten Erneuerung der betreffenden Lösungen den letzteren am 15. Mai beimischte, noch schwach sauer reagirte. Dieser Umstand hat offenbar auf die Pflanzen Nr. 37—39 (1/16 pro Mille-Lösung) einen entschieden nachtheiligen Einfluß geäußert, während ein solcher bei größerer Concentration der Lösung nicht deutlich hervortrat. Die Pflanzen 37—39 kränkelten fortwährend und es ist dieser Ursache zuzuschreiben, daß sie bei der Ernte an Körnern und Stroh einen niedrigeren Ertrag lieferten, als die Pflanzen Nr. 40—45.

Die Versuche wurden den ganzen Sommer hindurch consequent durchgeführt. Den Pflanzen, bei denen man die Lösung in der ursprünglichen Zusammensetzung alle 8 Tage erneuerte, wurde vom 7. Mai bis zum 24. Juli im Ganzen 12mal frische Nährstoff-Flüssigkeit dargeboten, bei 14tägiger Erneuerung 6mal, bei 4wöchentlicher Erneuerung nur 3mal, nämlich am 7. Mai (Beginn der Versuche), am 4. Juni und am 3. Juli. Gegen Ende Juli und zu Anfang August waren die Pflanzen reif und konnten geerntet werden.

Alle Pflanzen, welche in einer Lösung von 1 pro Mille Nährstoffgehalt vegetirten, haben zwar theilweise reichlich Blätter und Halme, aber fast gar keine Körner producirt, die Aehrchen waren meistens taub. Auch sind die wenigen Körner, welche ausnahmsweise in den Versuchen 2 und 3 geerntet wurden, sehr unvollkommen ausgebildet, da das Gewicht von 1000 Stück derselben sich nur auf 18,64 Grm. berechnet, während dieselbe Anzahl von ausgesucht guten Körnern des Saathafers 36,20 Grm. wog, die letzteren also fast doppelt so schwer waren. In den Versuchen 1—9 bemerkt man eine ziemlich regelmäßige Abnahme des Erntegewichtes, je nachdem die 1promillige Lösung alle 8 Tage, alle 14 Tage oder nur alle 4 Wochen erneuert wurde. Diese Gewichtsverminderung steht damit im direkten Zusammenhange, daß bei einer weniger häufigen Erneuerung der Lösung die chlorotische Beschaffenheit der Pflanzen in einem höheren Grade vorhanden war und daher störender für die rasche Bildung der vegetabilischen Substanz wirkte, als wenn die Lösung öfters durch eine neue ersetzt wurde. Jene Erscheinung ist dagegen keineswegs durch den Umstand bedingt, daß den einzelnen Pflanzen während der ganzen Zeit ihrer Vegetation eine größere oder geringere Gesammtmenge von Nährstoff dargeboten wurde, wie solches deutlich genug durch die Resultate der übrigen Versuche der ganzen Reihe und ebenso auch durch einige andere Versuche bestätigt wurde, welche ich außerhalb der Hauptreihe, gleichfalls bei 1promilliger Concentration derselben Nährstoff-Lösung, zur Ausführung brachte. Bei den letzteren Versuchen wurde

Nr. 1—3 die Nährstoff-Lösung alle 14 Tage, im Ganzen 6mal erneuert;

Nr. 4—6 die Lösung alle 3—4 Wochen, nämlich außer am 7. Mai (Beginn der Versuche), am 28. Mai, 26. Juni und 17. Juli erneuert;

Nr. 7—9 am 7. Mai, 28. Mai und am 19. Juni neue Lösung gegeben, dagegen vom 17. Juli an, als die Halmbildung vollendet war und die Rispen sich entwickelten, den Pflanzen der Nährstoff ganz entzogen, ihnen nur reines Regenwasser zur Aufnahme dargeboten.

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körner u. Stroh. Grm.
a. Lösung 1 pro Mille, alle 14 Tage erneuert.					
1.	0	18	—	15,5	15,5
2.	16	14	0,347	24,7	25,1
3.	40	12	0,737	31,0	31,7
Zusammen	56	44	1,084	71,2	72,3
b. Lösung 1 pro Mille, alle 3 bis 4 Wochen erneuert.					
4.	0	19	—	45,3	45,3
5.	0	13	—	20,4	20,4
6.	0	20	—	48,0	48,0
Zusammen	—	52	—	113,7	113,7
c. Lösung 1 pro Mille, vom 17. Juli an nur reines Wasser.					
7.	36	19	0,949	36,0	37,0
8.	0	15	—	21,7	21,7
9.	0	7	—	10,5	10,5
Zusammen	36	41	0,949	68,2	69,2

Ein für die Körnerbildung weit günstigeres Resultat, demjenigen ganz ähnlich, welches in der Haupt-Reihe bei $^1/_2$ und $^1/_4$ pro Mille Concentration der Lösung erzielt wurde, ergab sich, als ich die ursprünglich 1promillige Flüssigkeit später durch verdünntere Lösungen ersetzte. Den betreffenden Pflanzen wurde vom 7. bis 28. Mai eine 1 pro Mille, vom 28. Mai bis zum 3. Juli eine $^1/_2$ pro Mille, vom 3. Juli bis 23. Juli eine $^1/_4$ pro Mille und vom 23. Juli an eine nur $^1/_8$ pro Mille Lösung dargeboten. Geerntet wurde bei diesen Versuchen:

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körner und Stroh. Grm.
1.	196	14	5,465	16,3	21,8
2.	185	9	4,584	14,1	18,7
3.	250	9	6,568	15,5	22,1
Zusammen	631	32	16,617	45,9	62,6

Das Verhältniß der Körner zum Stroh war also wie 1 : 2,76 und das Gewicht von 1000 Stück Körnern = 26,33, in beiderlei Hinsicht, namentlich aber bezüglich der Schwere der einzelnen Körner, geringer als in den Versuchen der Hauptreihe, bei denen von Anfang an eine Concentration der Lösung von $^1/_2$ oder $^1/_4$ pro Mille in Anwendung kam.

Im Jahr 1868 wurden auch einige Versuche ausgeführt mit einer kieselsäurehaltigen Lösung, in welcher im Uebrigen die Nährstoffe

in demselben gegenseitigen Verhältniß zugegen waren, wie in der obigen kieselsäurefreien Lösung. Es wurde hierbei in einer bestimmten Quantität einerseits von Aetzkali und andererseits von Aetznatron eine möglichst große Menge von reiner Kieselsäure gelöst und nachdem die Flüssigkeiten titrirt waren, davon eine entsprechende Menge zu einer Nährstoff-Lösung hinzugesetzt, welche soviel freie Phosphorsäure, Salpetersäure und Salzsäure enthielt, als der obigen Normal-Lösung, sowie auch dem Alkaligehalt der kieselsauren Alkalien genau entsprach. Diese Mischung wurde jedesmal erst bei der Darstellung der verdünnten Lösung von 1 oder ½ pro Mille Concentration vorgenommen. Die ausgeschiedene Kieselsäure blieb auf diese Weise vollständig gelöst und die fertige Lösung hatte durch ihren Gehalt an saurem phosphorsaurem Kali die nöthige schwach saure Beschaffenheit. Die Zusammensetzung der kieselsäurehaltigen Lösung ergiebt sich aus den folgenden Zahlenverhältnissen (vgl. S. 55):

	Aequivalentzahlen.			Proc.
Chlor	1	35,5	=	2,8
Schwefelsäure	2	80	=	6,1
Phosphorsäure . . .	2	142	=	10,9
Kalk	5½	154	=	11,7
Magnesia	5½	110	=	8,4
Kali	4	188,4	=	14,4
Natron	3	93	=	7,2
Kieselsäure	?	512,7	=	39,1
		1315,6		100,6
O ab für Cl	1	8		0,6
		1307,6		100,0
Salpetersäure	13	702		
		2009,6		

Da am 7. Mai die Kieselsäure-Lösung noch nicht fertig dargestellt war, so mußten die Pflanzen zunächst in die gewöhnliche Lösung von beziehungsweise 1 und ½ pro Mille Concentration eingesetzt werden; erst 8 Tage später, am 15. Mai, wurde ihnen die Kieselsäure-Lösung dargeboten. Die Pflanzen, welche vorher besonders in der 1promilligen Normal-Flüssigkeit etwas gelbliche Blätter hatten, nahmen bald eine intensiv grüne Farbe an und vegetirten anscheinend gesund und normal. Die Kieselsäure-Lösung wurde den Pflanzen bei 1 pro Mille Concentration im Ganzen viermal frisch dargeboten, nämlich am 15. Mai, 28. Mai, 26. Juni und 10. Juli, — bei ½ pro Mille Concentration dagegen nur dreimal, am 15. Mai, 12. Juni und 10. Juli. In den Gläsern Nr. 1

und 4 bildete je eine der beiden vorhandenen Pflanzen brandige Aehren, wodurch also der Körnertrag entsprechend vermindert worden ist.

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körner u. Stroh. Grm.
1 pr. M. (1) . .	100	7	2,886	21,8	24,7
2 . .	163	16	4,427	26,0	30,4
3 . .	280	18	7,836	22,3	30,1
½ pr. M. (4) . .	21	5	0,615	11,5	12,1
5 . .	112	12	3,173	15,8	19,0
6 . .	64	16	1,820	16,1	17,9

	Zahl der Körner.	Erntegewicht Körner. Grm.	Erntegewicht Stroh. Grm.	Erntegewicht Körner u. Stroh. Grm.	Verhältniß der Körner. zum Stroh.	Gewicht von 1000 Körnern. Grm.
1 pr. M. 1—3 . .	543	15,149	70,1	85,2	1 : 4,63	27,90
½ pr. M. 4—6 . .	197	5,608	43,4	49,0	1 : 7,74	28,47

Nach Abzug der Kieselsäure entsprachen die übrigen, eigentlichen Nährstoffe einer Concentration von $^3/_5$ und $^3/_{10}$ pro Mille. Wie man sieht, ist der Erfolg kaum ein so günstiger gewesen, als in der Haupt-Versuchsreihe bei $^1/_2$ und namentlich $^1/_1$ pro Mille der Lösung; auch ist die Qualität der Körner eine geringere. Die chemische Analyse wird ergeben, ob die geernteten Pflanzen, wie wohl zu erwarten ist, hinsichtlich der Gesammtmenge ihrer Asche, sowie bezüglich der chemischen Zusammensetzung der letzteren mit den auf dem Felde unter natürlichen Verhältnissen gewachsenen Haferpflanzen übereinstimmen.

Einige Versuche ferner wurden in Lösungen angestellt, die eine etwas andere Zusammensetzung hatten, als die in diesem Jahre vorherrschend benutzte Nährstoffflüssigkeit; die ersteren vermitteln hinsichtlich des Kaligehalts den Uebergang von der letzteren zu der vorjährigen sog. Normal-Lösung.

	Lösung A. Aequivalentzahlen.			Proc.	Lösung B. Aequivalentzahlen.			Proc.	Vorjährig Normal. Aequivalentzahlen.			Proc.
Chlor . . .	1	35,5	=	4,38	1	35,5	=	4,00	1	35,5	=	4,04
Schwefelsäure .	2	80	=	9,86	2	80	=	9,02	2	80	=	9,13
Phosphorsäure	2	142	=	17,51	2	142	=	15,98	2	142	=	16,14
Kalk . . .	5½	154	=	18,99	5½	154	=	17,32	4	112	=	12,73
Magnesia . .	5½	110	=	13,56	5½	110	=	12,37	4	80	=	9,13
Kali . . .	5	235,5	=	29,04	6	282,6	=	31,79	8	376,8	=	42,82
Natron . .	2	62	=	7,64	3	93	=	10,46	2	62	=	7,04
		819,0	=	100,98		897,1	=	101,03		888,3	=	100,89
O ab für Cl .	1	8	=	0,98	1	8	=	1,03		8	=	0,89
		811,0	=	100,00		889,1	=	100,0		880,3	=	100,00
Salpetersäure	13	702			15	810			13	702		
		1513,0				1699,1				1582,3		

In den betreffenden Versuchen, in welchen viermal, nämlich am 7. Mai, 28. Mai, 26. Juni und 17. Juli frische Lösung und zwar stets von 1 pro Mille Nährstoffgehalt gegeben wurde, erntete man:

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körnern u. Stroh. Grm.
Lösung A. 1. . .	0	22	—	54,9	54,9
2. . .	0	17	—	40,5	40,5
3. . .	0	23	—	46,7	46,7
Zusammen	—	62	—	142,1	142,1
Lösung B. 1. . .	0	10	—	18,7	18,7
2. . .	0	26	—	22,8	22,8
3. . .	0	23	—	28,1	28,1
Zusammen	—	59	—	69,6	69,6

Die Pflanzen waren sämmtlich fast fünf Wochen lang chlorotisch, erst mit dem 15. Juni wurde, nach Zusatz von Eisenvitriol-Lösung, die intensiv grüne Farbe wieder hergestellt, zu spät jedoch, um noch eine Körnerbildung zu ermöglichen.

Ganz andere und weit günstigere Resultate lieferte bei den diesjährigen Versuchen die Lösung, welche in den Jahren 1866 und 1867 als sog. Normal-Lösung benutzt worden war und zwar ebenfalls bei einer Concentration von 1 pro Mille und bei 4maliger Erneuerung der Lösung, am 7. Mai, 28. Mai, 26. Juni und 17. Juli. Die Pflanzen waren in keiner Periode der Vegetation chlorotisch, sie entwickelten sich fortwährend sehr kräftig und bildeten starke und steife Halme mit zahlreichen und schweren Körnern, namentlich in Nr. 1 und 3. Die Reife erfolgte zu derselben Zeit, wie in der Hauptreihe der diesjährigen Versuche, zu Anfang August und es wurde geerntet:

	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Gewicht der Körner. Grm.	Gewicht des Strohes. Grm.	Gewicht von Körner u. Stroh. Grm.
1 . . .	494	24	17,118	33,6	50,7
2. . . .	176	16	5,825	33,6	39,4
3. . . .	440	21	15,462	30,3	45,8
	1110	61	38,405	97,5	135,9

Das Verhältniß der Körner zum Stroh war = 1 : 2,54 und das Gewicht von 1000 Stück der lufttrocknen Körner = 34,59 Grm.

Die Ursache, weßhalb in den zuletzt erwähnten Versuchen die sog. Chlorose sich nicht einstellte, während dieselbe in allen anderen diesjährigen

Versuchen bei einer Nährstoff-Lösung von 1 pro Mille Concentration so überaus störend, namentlich für die Körnerbildung wirkte, ist mir völlig unbekannt. Jedenfalls aber ergiebt sich aus allen hier mitgetheilten Versuchsresultaten, daß bei einer Concentration der Lösung von 1 pro Mille die Entwicklung der Haferpflanze eine sehr ungleiche und unsichere ist und ferner, daß der günstige Erfolg der Wasserculturen, wenn nur von jedem wesentlichen Nährstoff das nöthige Minimum vorhanden ist, weit weniger von der sonstigen Zusammensetzung der Nährstoff-Lösung, als von dem Umstande abhängt, daß die Vegetation jederzeit normal und gesund fortschreitet und niemals durch den Einfluß eines chlorotischen oder überhaupt krankhaften Zustandes der Pflanzen eine längere Störung erleidet. Wir kehren jetzt zu der Betrachtung der Hauptreihe der diesjährigen Versuche und der dabei erzielten Resultate (vgl. S. 55 ff.) zurück.

Bei einer Concentration der Lösung von 1/2 pro Mille ist im Allgemeinen ein ziemlich günstiges und zwar bei achttägiger und bei vierwöchentlicher Erneuerung derselben fast ganz übereinstimmendes Resultat erzielt worden. Bei nur zweimaliger Erneuerung (4. Juni und 3. Juli) der ursprünglichen Flüssigkeit vom 7. Mai (Beginn der Versuche) wurde den Pflanzen noch immer so viel Nährstoff dargeboten, daß derselbe zu einer unter den vorhandenen Verhältnissen größtmöglichen Produktion von vegetabilischer Substanz ausreichend war. In einem Glase von 2500 CC. Inhalt war den Pflanzen im Ganzen $3 \times 1{,}25 = 3{,}75$ Grm. Nährstoff zugänglich; die Menge der Salpetersäure betrug 47 Proc. von dem Gesammt-Nährstoff, an eigentlichen Aschenbestandtheilen (Reinasche) waren also 1,988 Grm. zugegen. In dem Versuche Nr. 16 wurden 27,8 Grm. an Körnern und Stroh producirt, wozu noch etwa 6 Grm. Wurzel- und Stoppelmasse hinzukommt, welche letztere durchschnittlich etwa 1/3 des Strohgewichtes betrug. Im Ganzen waren also in dem vorliegenden Falle 34 Grm. an lufttrockener Substanz unter Mitwirkung von 1,988 Grm. feuerfester Nährstoffe producirt worden, so daß die letzteren, wenn sie vollständig von der Pflanze aufgenommen wären, ungefähr 6 Proc. der lufttrocknen Ernte ausmachen würden. Dieses Verhältniß ist von der Art, daß die Entwicklung der Pflanze unter günstigeren äußeren Umständen eine noch üppigere hätte sein können, wie sich deutlich genug aus dem Erfolge der bei noch geringerer Concentration der Nährstoff-Lösung angestellten Versuche ergeben hat (s. unten). Aber auch bei

$^1/_2$ pro Mille Concentration derselben Nährstoff-Lösung habe ich in der That bei einem weiteren, ebenfalls in diesem Jahre, jedoch unter etwas anderen äußeren Verhältnissen ausgeführten Versuche eine fast doppelt so große Masse an vegetabilischer Substanz und eine überaus günstige Körnerproduction erzielt.

Es wurden am 8. Mai zwei Haferpflänzchen (im vierten Blatt stehend und mit je einem etwa zolllangen Seitenschoß) in eine Flasche von 2500 CC. Inhalt, wie bei den anderen Versuchen eingepflanzt. Das Glas, mit einer Papphülse umgeben, stellte ich vor ein nach Osten ausgehendes Fenster, wo dasselbe während der ganzen Zeit der Vegetation bei Tag und Nacht im Freien stehen blieb. Zur Darstellung der $^1/_2$promilligen Lösung benutzte ich ein meist etwas gelblich gefärbtes, ziemlich stark eisenhaltiges Regenwasser; die Lösung wurde am 29. Mai, 20. Juni, am 10. Juli und am 24. Juli erneuert, im Ganzen der Pflanze also fünfmal frische Lösung gegeben. Die Erneuerung der Flüssigkeit am 24. Juli hat, wie ich glaube, keinen wesentlichen Einfluß auf die Bildung der vegetabilischen Substanz geäußert, da die Körner zu dieser Zeit bereits fast völlig reif waren und nur einige nachträglich entwickelte Seitenschosse mit wenigen Aehrchen noch eine intensiv grüne Farbe hatten. Die Pflanzen sind während der ganzen Dauer des Versuches niemals chlorotisch gewesen und haben fortwährend eine sehr kräftige, durchaus normale Vegetation gezeigt. Bemerkenswerth ist es, daß die Wurzeln, welche in Folge der allmähligen Ausscheidung von Eisenoxyd aus dem gelblichen Regenwasser an ihrer Oberfläche bald nach ihrem Entstehen eine hell gelbröthliche Farbe annahmen, auch in der Periode zwischen Blüthe und Reife nicht abstarben und namentlich nicht faulten, welches Letztere nicht selten bei derartigen Wasserculturen beobachtet wird; noch bei der Ernte und nach dem Trocknen der Wurzeln ergab sich, daß dieselben bis in die feinsten Fasern eine eigenthümlich feste und zähe, durchaus nicht brüchige Beschaffenheit hatten. Ebenso bemerkte ich während der Vegetation keinerlei Reductionserscheinung in der Flüssigkeit, keine Bildung und Ausscheidung von Schwefeleisen, obgleich die Temperatur der Lösung unter dem Einfluß der oft brennenden Sonnenhitze zeitweise sehr hoch, bis über 30° C. stieg. Ich glaube, daß der dünne, aber fest anhaftende Ueberzug von Eisenoxyd auf den Wurzeln zur normalen Ernährung der Pflanze und deren gesunden Vegetation wesentlich beigetragen hat. — In der ersten

Hälfte des August waren die Pflanzen vollkommen ausgereift und lieferten bei der Ernte 23 Halme mit 632 vollkommen ausgebildeten Körnern (die kräftigsten Halme ergaben 60 und 67 Körner), deren Gesammtgewicht 20,825 Grm. betrug, so daß 1000 Stück der völlig lufttrocknen Körner 32,95 Grm. wogen. An Stroh nebst Spreu wurden 28,42 Grm. geerntet; das Verhältniß der Körner zum Stroh war also = 1 : 1,36 mithin für die Körnerbildung überaus günstig. Die Wurzelmasse nebst Stoppeln hatte ein Gewicht von 9,21 Grm., so daß überhaupt an lufttrockner Substanz im Ganzen 58,445 Grm. producirt worden war. Wenn man die zuletzt, am 24. Juli erfolgte Erneuerung der ernährenden Flüssigkeit außer Rechnung läßt, so wurde in 4 × 2500 CC. der ½promilligen Lösung den Pflanzen an Nährstoff überhaupt 5 Grm. oder nach Abzug der Salpetersäure 2,65 Grm. an feuerfester Substanz (Aschenbestandtheilen) dargeboten, welches im Ganzen nicht mehr als etwa 4½ Proc. der lufttrocknen Erntemasse ausmacht. Da nun schwerlich die ganze Menge des dargebotenen Nährstoffes auch wirklich in die wachsende Pflanze übergegangen, vielmehr wohl durchschnittlich wenigstens ein Drittel in der Lösung zurückgeblieben ist, so sieht man, daß es in dem vorliegenden Falle so ziemlich gelungen ist, mit einem Minimum von Nährstoff die relativ größte Masse von vegetabilischer Substanz zu produciren. Die Menge der Salpetersäure in 5 Grm. Gesammt-Nährstoff beträgt 2,35 Grm.; an Stickstoff wurde also den Pflanzen zur Aufnahme durch die Wurzeln 0,609 Grm. dargeboten, mithin nur 1,04 Proc. von dem Gewichte der producirten lufttrocknen Substanz.

In der Hauptreihe der diesjährigen Versuche gewähren, wie mir scheint, diejenigen hinsichtlich ihrer Resultate ein ganz besonderes Interesse, welche in einer Nährstoff-Lösung von ¼ pro Mille Concentration angestellt wurden. Wenn man beachtet, daß in Nr. 19, 22 und 24 die eine der beiden vorhandenen Haferpflanzen nur brandige Aehrchen lieferte und daher das Gewicht der wirklich geernteten Körner, sowie der vegetabilischen Substanz überhaupt entsprechend erhöht werden muß, so sieht man, daß gerade in diesen Versuchen, jedesmal in den drei zusammengehörenden Gläsern, eine besonders gleichförmige Vegetation der Pflanzen stattgefunden hat. Gleichzeitig ist das Wachsthum der Pflanzen fortwährend ein noch hinreichend kräftiges gewesen, um damit den dargebotenen Nährstoff möglichst vollständig auszunutzen. Es ist unter den

vorhandenen Verhältnissen mit $^1/_4$ pro Mille Concentration der Lösung und bei vierwöchentlicher Erneuerung der letzteren gleichsam die Grenze erreicht, bei welcher eine noch weitere Verminderung in der Concentration der Lösung sich nicht allein in einer entsprechend geringeren Produktion von vegetabilischer Substanz, sondern überhaupt auch in einer mangelhaften Entwicklung der ganzen Pflanze, namentlich hinsichtlich der Körnerbildung zu erkennen gibt. Auf der andern Seite scheint auch eine gewisse Vermehrung des Nährstoffes, über die in Versuch 25—27 dargebotene Menge hinaus, zur Förderung der Vegetation beigetragen zu haben. Zwar ist die Gesammtmenge der geernteten Trockensubstanz in den Versuchen 19 bis 27, also bei $^1/_4$ pro Mille Nährstoffgehalt der Lösung, eine vollkommen ebenso große und die Körnerbildung sogar eine noch etwas bessere, als in den Versuchen 10 bis 18 bei einer Concentration von $^1/_2$ pro Mille. Dennoch aber erscheint es mir kaum zweifelhaft, daß die entschieden höhere Produktion in Nr. 16—18 ($^1/_2$ pro Mille und im Ganzen dreimal frische Lösung), gegenüber demErnteresultat von Nr. 25 bis 27 ($^1/_4$ pro Mille und ebenfalls dreimal frische Lösung) und ferner, daß auch die deutliche Steigerung der Erntemasse bei häufigerer Erneuerung der $^1/_4$promilligen Lösung, von 53,8 Grm. an zuerst auf 63,3 und sodann bis auf 85,4 Grm., — mit der Zufuhr einer im Ganzen größeren Quantität von Gesammt-Nährstoff in einem direkten Zusammenhange steht.

In den Versuchen Nr. 25—27 ist in jedem Glase den Pflanzen während ihrer Vegation im Ganzen $3 \times 0{,}625 = 1{,}875$ Grm., also mit Ausschluß der Salpetersäure 0,994 Grm. Nährstoff dargeboten worden. Die Produktion betrug z. B. in Versuch 27 an Körnern und Stroh 18,8 oder mit den Wurzeln und Stoppeln zusammen wenigstens 23 Grm. an völlig lufttrockner Substanz, so daß der Gehalt der letzteren an Reinasche $4^1/_2$ Proc. betragen würde, vorausgesetzt, daß die gesammten Nährstoffe wirklich in die Pflanzen eingetreten wären, was aber nicht anzunehmen sein möchte. Die chemische Analyse wird später ergeben, in wie fern hier vielleicht hinsichtlich der Gesammtasche oder einzelner ihrer Bestandtheile das zur Produktion einer gewissen Masse und guten Qualität von Körnern und Stroh erforderliche Minimum erreicht worden ist. An Stickstoff war als Salpetersäure in der Lösung 0,228 Grm. enthalten, fast genau 1 Procent der producirten lufttrocknen Substanz. Endlich mache ich noch darauf

aufmerksam, daß die Qualität der bei ¼ pro Mille der Nährstoff-Lösung gebildeten Körner eine sehr gute war, da 1000 Stück durchschnittlich 33,59 Grm. wogen und also nicht unbeträchtlich schwerer waren, als die in der ½promilligen Lösung geernteten Körner. Das Verhältniß der Körner zum Stroh war in den beiderlei Lösungen (½ und ¼ pro Mille) nicht wesentlich verschieden, nämlich wie 1 : 2,56 und wie 1 : 2,43.

Auch bei einer Concentration der Lösung von ⅛ pro Mille ist immer noch eine ziemlich kräftige Vegetation und namentlich eine sehr gute Qualität der Körner erzielt worden; 1000 Stück der letzteren wogen durchschnittlich 34,82 Grm., nicht viel weniger als eine gleiche Anzahl von ausgesucht vollkommenen Körnern des in diesem Jahre benutzten Saathafers (36,20 Grm.). Auch ist es interessant, daß die im Mittel producirte Masse der lufttrocknen Substanz, entsprechend der geringeren Concentration der Lösung, fast genau die Hälfte derjenigen Quantität betrug, welche bei der doppelt so großen Concentration (¼ pro Mille) geerntet wurde. Dagegen spricht sich die in Folge der zu großen Verdünnung der Nährstoff-Flüssigkeit anscheinend geschwächte Vegetationskraft in der geringeren Körnerbildung gegenüber der Strohproduktion aus; das betreffende Verhältniß ist nämlich wie 1 : 4,32 anstatt 1 : 2,43. Auch tritt die Zunahme der Pflanzenproduktion in Folge der häufigeren Erneuerung der Lösung nicht mehr so deutlich hervor, wie bei einem Nährstoffgehalt der Flüssigkeit von ¼ pro Mille.

Die Gesammtmenge des Nährstoffes, welche den Pflanzen in den Versuchen Nr. 34 bis 36 in jedem Gefäß dargeboten wurde, betrug $3 \times 0{,}313 = 0{,}939$ Grm. oder an feuerfesten Nährstoffen 0,498 Grm., welche nur 3½ Proc. der producirten lufttrocknen Substanz entsprechen würden, da die letztere z. B. in Versuch 34 unter Zurechnung der Wurzeln und Stoppeln zu ziemlich genau 14 Grm. sich ergeben hat.

Bei einer Concentration der Lösung von $^1/_{16}$ pro Mille hat überall eine sehr kümmerliche Vegetation stattgefunden. Wenn wir auch absehen von den Resultaten der Versuche 37—39, welche aus dem schon oben (S. 58) angegebenen Grunde nicht maßgebend sind, so ergiebt sich doch auch aus den Versuchen Nr. 40—45 klar genug, daß bei einer so geringen Concentration der Nährstoff-Lösung die ganze Produktionsfähigkeit der Pflanze wesentlich geschwächt ist und nicht einmal die völlige Ausnutzung der wirklich dargebotenen Nährstoffe unter den hier vorhan-

denen Verhältnissen ermöglicht. Mit der halben Menge Nährstoff ist kaum ein Drittel so viel vegetabilische Substanz producirt worden, als bei $^1/_8$ pro Mille Concentration der Lösung und die Körnerbildung ist nach Quantität und Qualität des Produktes noch weit ungünstiger ausgefallen. Ebenso hat auch eine häufigere Erneuerung der Nährstoff-Lösung die Pflanze in ihrer Vegetation nicht kräftigen können; die Wachsthums-Erscheinungen waren ganz ähnlich denjenigen, welche man beobachtet, wenn man Haferpflanzen in gewöhnlichem Brunnen- oder Flußwasser von mäßiger Fruchtbarkeit vegetiren läßt. Es hat freilich anfangs eine ziemlich reichliche Bestockung der Pflanzen stattgefunden, die gebildeten Halme waren aber sehr schwächlich, kurz und dünn und nur wenige derselben gelangten zu einer dürftigen Körnerbildung.

Am Schluß meiner Ausarbeitung habe ich noch über eine Versuchsreihe zu berichten, welche in mancher Hinsicht mir interessant erscheint. Wie bereits erwähnt (S. 48) wurden die am 7. Mai für die in größeren Gefäßen ausgeführten Versuche nicht weiter verwendbaren Pflanzen, an der Außenseite eines an der Südseite des Stationsgebäudes befindlichen Fensters aufgestellt und verblieben an diesem Orte bis zur völligen Reife. In jedem der kleinen Gläser von je 800 CC. Inhalt befanden sich 12 Pflanzen und zwar in einer Lösung mit ursprünglich $^1/_4$ pro Mille Nährstoffgehalt. Die Pflanzen blieben sich vollständig selbst überlassen; die ganze Ueberwachung und Behandlung beschränkte sich darauf, daß ihnen während der Mittagszeit bei gar zu starker Sonnenhitze mittelst eines beweglichen Leinewanddaches Schatten gewährt wurde und daß man die Gläser, wenn die Flüssigkeit etwa bis zur Hälfte verdunstet war, mit reinem Regenwasser wieder auffüllte. Die Nährstoff-Lösung wurde n i e m a l s erneuert, nur mischte man zu der vorhandenen Flüssigkeit etwa alle drei Wochen, in jedem Glase 0,2 Grm. Gesammt-Nährstoff hinzu, so daß die Menge des letzteren im Ganzen während der Vegetation pro Glas 0,8 Grm. betrug. Bei der ersten Füllung der Gläser, am 22. April, wurde der $^1/_4$promilligen Lösung etwas phosphorsaures Eisenoxyd in Wasser suspendirt zugesetzt, später war ein derartiger Zusatz nicht mehr nöthig. Die üppig sich entwickelnden Wurzeln füllten sehr bald die Gläser fast ganz mit ihrer Masse an, eine Fäulniß derselben oder die Bildung von Schwefeleisen war niemals bemerkbar. Die Pflanzen vegetirten fortwährend mit intensiv grüner Farbe, sie hatten zu keiner Zeit an Chlorose

zu leiden; die Reife derselben erfolgte schon um die Mitte Juli. Die Ernteresultate ersieht man aus der folgenden Zusammenstellung:

Nr.	Zahl der Körner.	Zahl der Halme.	Erntegewicht. Körner. Grm.	Erntegewicht. Stroh. Grm.	Erntegewicht. Summa. Grm.	Körner zum Stroh.	1000 Körner. Grm.
1	130	12	3,970	7,6	11,6	1 : 1,92	30,54
2	128	12	3,979	7,6	11,6	1 : 1,91	31,08
3	138	12	3,979	7,2	11,2	1 : 1,81	28,83
4	128	12	3,721	7,4	11,1	1 : 1,99	29,07
(5)	114	12	3,196	7,0	10,2	1 : 2,22	28,03
6	140	12	4,137	7,0	11,1	1 : 1,69	29,55
(7)	110	8	3,302	7,8	11,1	1 : 2,36	30,02
8	130	12	3,769	7,4	11,2	1 : 1,97	28,99
Mittel	127	12	3,759	7,38	11,14	1 : 1,96	29,52
Mit Ausschluß von Nr. 5 u. 7 Mittel	132	12	3,926	7,36	11,29	1 : 1,87	29,74

In Nr. 5 waren zwei Pflanzen mit brandigen Aehren vorhanden und in Nr. 7 hatten überhaupt nur 8 Pflanzen vegetirt; diese beiden Versuche sind daher, streng genommen, mit den übrigen nicht direkt vergleichbar.

In der ersten Periode der Vegetation fand überall eine Bestockung statt; es bildeten sich an jeder Pflanze drei oder vier Seitenschosse, die aber sehr bald wieder abstarben, während bei jeder Pflanze nur der Hauptshalm zur Entwicklung gelangte und bei der Ernte eine mäßige Anzahl von Körnern lieferte. Die Vegetation ist, wie man sieht, in den betreffenden sechs Gläsern eine überraschend gleichförmige gewesen; die Resultate sind in jeder Hinsicht fast völlig übereinstimmend, bezüglich der Menge der gebildeten vegetabilischen Substanz, in Betreff des Verhältnisses der Körner zum Stroh und auch hinsichtlich der Qualität der Körner, insofern dieselbe nach dem Gewicht einer gewissen Anzahl von Körnern beurtheilt werden kann. Die Qualität der Körner war hiernach freilich eine etwas geringere, als sie bei den Versuchen in den größeren Gefäßen mehrfach erzielt wurde, gleichwohl ist dieselbe noch eine recht gute und der Beschaffenheit eines guten gewöhnlichen Feldhafers vollkommen gleich zu achten.

Die Masse der Wurzeln und Stoppeln betrug durchschnittlich etwa 2,5 Grm., so daß also in jedem Glas im Ganzen ungefähr 14 Grm. an lufttrockener vegetabilischer Substanz producirt worden sind und zwar

mit nur 0,8 Grm. oder nach Abrechnung der Salpetersäure mit 0,424 Grm. Gesammt-Nährstoff. Die letztere Zahl entspricht also 3 Proc. von dem Gewichte der lufttrockenen Substanz und bezeichnet vermuthlich so ziemlich das Minimum, welches die Pflanze an Aschenbestandtheilen aufnehmen muß, um die hier geerntete Masse an vegetabilischer Substanz zu produciren. In der That ist wohl anzunehmen, daß unter den vorhandenen Verhältnissen, in den kleinen Gläsern und bei der raschen Verdunstung der Flüssigkeit an einem heißen Standorte, fast die ganze Menge des dargebotenen Nährstoffes von den Pflanzen wirklich aufgenommen worden ist, während dieses bei den Versuchen in den größeren Gläsern nicht der Fall war. In der Hauptreihe der Versuche ist bei $1/8$ pro Mille Concentration der Lösung und bei nur dreimaliger Erneuerung der letzteren, die Gesammtmenge des dargebotenen Nährstoffes (0,939, beziehungsweise 0,498 Grm.), sowie die Masse der damit producirten vegetabilischen Substanz (12—14 Grm.) freilich ziemlich dieselbe gewesen, wie in den zuletzt erwähnten Versuchen; jedoch war dort die Ausbildung der Pflanze bezüglich der Körnermasse entschieden eine mangelhaftere (Körner zum Stroh wie 1 : 5,03), welche Erscheinung, wie ich glaube, durch die geringere Concentration der Lösung und dadurch bedingt gewesen ist, daß eine ziemlich gleiche Wurzelmasse aus dem weit größeren Quantum der Flüssigkeit den darin vorhandenen Nährstoff nicht so vollständig in die wachsenden Pflanzen hat überführen können.

Alle die im Vorstehenden mitgetheilten Resultate der diesjährigen Versuche und die daran sich anschließenden Erörterungen werden erst dann ein erhöhtes Interesse erhalten, wenn die nöthigen chemischen Untersuchungen, wenigstens bezüglich der Gesammtmenge der in den geernteten Pflanzen enthaltenen Reinasche vollendet sind. Jedoch möchten schon die obigen vorläufigen Mittheilungen genügen, um den Weg klar anzudeuten, auf welchem man in Zukunft bei Wasserculturen mit der Haferpflanze zu übereinstimmenden oder unter sich vergleichbaren Resultaten gelangen und zugleich mit einem Minimum von Nährstoff die relativ größte Masse an vegetabilischer Substanz in Körnern und Stroh erzielen kann.

Anhang.

Akademische Nachrichten

aus dem

Studienjahr 1867—1868.

I. Uebersicht der Vorlesungen, Demonstrationen und praktischen Uebungen an der Akademie.

1. Landwirthschaftliche Disciplinen.

A.

1) Geschichte und Literatur der Landwirthschaft.

B. Productionslehre.

2) Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau mit Einschluß der Lehre von der Trockenlegung der Grundstücke, insbesondere von der Drainage.
3) Landwirthschaftliche Maschinen- und Geräthekunde.
4) Specieller Pflanzenbau.

In besonderem Vortrag:

5) Hopfenbau und Tabaksbau.
6) Weinbau.
7) Obstbaumzucht.
8) Gemüsebau.
9) Wiesenbau. — —
10) Allgemeine Thierproductionslehre.
11) Pferdezucht.
12) Lehre vom Exterieur des Pferdes.
13) Rindviehzucht.
14) Schafzucht.
15) Wollkunde.
16) Kleinviehzucht.

17) Seidenzucht.

18) Bienenzucht.

C. Gewerbslehre.

19) Landwirthschaftliche Betriebslehre.

20) Landwirthschaftliche Taxationslehre mit Uebungen im Entwerfen von Wirthschaftsplänen.

21) Landwirthschaftliche Buchhaltung.

22) Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb.

D.

23) Landwirthschaftliche Technologie.

An diese Vorlesungen schließen sich an: bezügliche Demonstrationen in den landwirthschaftlichen Modell-, Geräthe und Maschinensammlungen, in den Woll- und Bodensammlungen, auf den Versuchsfeldern, in den Baumschulen und verschiedenen Gärten, an den Viehständen der Gutswirthschaft und in letzterer überhaupt, sowie in der technischen Werkstätte, — ferner praktische landwirthschaftliche Taxationsübungen, landwirthschaftliche Excursionen 2c. 2c.

2. Forstwirthschaftliche Disciplinen.

A.

1) Encyklopädie der Forstwissenschaft (mit besonderer Berücksichtigung des forstwirthschaftlichen Nebenstudiums der Studirenden der Landwirthschaft).

B. Productionslehre.

2) Forstbotanik.

3) Waldbau.

4) Forstschutz.

5) Forstbenützung und Forsttechnologie.

C. Gewerbslehre.

6) Baum- und Bestandesschätzung.

7) Forsttaxation.

8) Waldwerthberechnung.

D. Staatsforstwirthschaftslehre.

9) Staatsforstwirthschaftslehre, in besonderem Vortrag.

10) Württembergische Forstgesetze.

11) Forstgeschäftspraxis.

E.

12) Landwirthschaftliche Encyclopädie für Forstwirthe.

Hierzu die bezüglichen Demonstrationen in verschiedenen Forstrevieren, den botanischen Gärten und forstlichen Sammlungen, sowie forstliche Taxationsübungen, größere und regelmäßige kleinere Excursionen 2c., ähnlich wie oben bei den landwirthschaftlichen Disciplinen.

3. Grund- und Hülfswissenschaften.

A.

1) Nationalöconomie.

B.

2) Rechtskunde.

C. Mathematische Disciplinen.

3) Arithmetik.
4) Algebra.
5) Planimetrie.
6) Stereometrie.
7) Trigonometrie.
8) Praktische Geometrie.

Hierzu regelmäßige Uebungen im Feldmessen und Nivelliren, sowie in der Forstvermessung mit dem Theodolit.

D. Naturwissenschaften.

9) Experimentalphysik (einschließl. der wichtigsten Sätze aus der Mechanik).
10) Meteorologie.
11) Allgemeine organische und unorganische Chemie.
12) Agriculturchemie.
13) Forstliche Chemie.
14) Einleitung in die Geognosie.
15) Geognosie.
16) Einleitung in die Botanik und specielle öconomische Botanik.
17) Anatomie, Physiologie und Pathologie der Pflanzen.
18) Anatomie und Physiologie der Hausthiere.
19) Allgemeine Zoologie.
20) Specielle Zoologie.
21) Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen.

Hierzu praktische Uebungen im chemischen Laboratorium, Demonstrationen im Vegetationshause und auf den Versuchsfeldern der land-

wirthschaftlichen Versuchsstation, in den botanischen Gärten, den botanischen, mineralogischen, anatomischen und zoologischen Sammlungen, Sections-übungen, sowie regelmäßige botanische und geognostische Excursionen.

E. Veterinairwissenschaften.

22) Arzneimittellehre und Receptirkunde.
23) Pathologie und Therapie der Hausthiere.
24) Thierärzliche Geburtshülfe.
25) Lehre vom Hufbeschlag.
Hierzu veterinair-clinische Demonstrationen.

F. Technische Disciplinen.

26) Landwirthschaftliche Baukunde.
27) Planzeichnen.

II. Organische Einrichtungen.

1. Forstliche Taxationsübungen.

Die frühere provisorische Bestimmung, nach welcher jährlich mit den Studirenden der Forstwissenschaft größere Taxationsübungen vorgenommen wurden, ist durch Ministerial-Dekret vom 13. November 1867 zu einer definitiven Einrichtung erhoben worden.

2. Excursionen.

Die achttägigen größeren Excursionen, welche in der letzten Zeit am Anfang der Herbstferien abgehalten wurden, sind durch Ministeral-Dekret vom 8. April 1868 in das Sommersemester verlegt worden, unter gleichzeitiger Genehmigung der Abhaltung von Vorlesungen an den gewöhnlichen Feiertagen.

3. Forstprüfungs-Wesen.

Die Königliche Verordnung vom 24. Januar 1840 in Betreff der Forstdienstprüfungen, nach welcher noch Candidaten, die keine zum Besuche der Landesuniversität in der Eigenschaft eines ordentlichen Studirenden berechtigende Maturitätsprüfung erstanden hatten, zu Königlichen Revierförstern befördert werden konnten, wurde aufgehoben.

Dagegen schreibt die neue Königliche Verordnung vom 20. Januar 1868 schon für den Dienstgrad der Königlichen Revierförster das Erstehen

der erwähnten Maturitätsprüfung vor und bestimmt weiter, daß mit dem Herbste 1870 zum letzten Male die sogenannte niedere Staatsprüfung (Prüfung für Revierförster und Forstwarte) abgehalten werden soll. Demgemäß wurde im Herbste dieses Jahrs die seither für den Besuch der Akademie Hohenheim vorgeschriebene Aufnahmsprüfung für die Candidaten des niederen Forstdienstes zum letzten Male vorgenommen.

III. Personalien.

Durch allerhöchste Entschließung vom 10. December 1867 wurde der Magazinsverwalter Böhm zum Wirthschafts-Inspector ernannt.

Durch allerhöchste Entschließung vom 5. März 1868 wurde dem Professor Dr. Fleischer das Ritterkreuz des Ordens der württembergischen Krone verliehen.

Durch allerhöchste Entschließung vom 20. April 1868 wurde der Forstrepetent Otto Nagel zum Forstamts-Assistenten beim Forstamt Reichenberg befördert und durch Ministerial-Dekret vom 21. August 1868 der Forstreferendär Max Lang von Stuttgart zum Forstrepetenten ernannt.

Durch allerhöchste Entschließung vom 12. Oktober 1868 wurde der Professor Dr. Lommel, welcher einem Rufe als ordentlicher Professor Physiker an die Universität Erlangen folgte, auf sein Ansuchen aus dem Königlich württembergischen Staatsdienste entlassen und durch Ministerial-Dekret vom 19. Oktober dem Professoratscandidaten Dr. Schmid aus Nürtingen die einstweilige Versehung der erledigten Professur für Mathematik und Physik übertragen.

IV. Sonstige Mittheilungen.

1. Besuch der Königlichen Majestäten.

Am 5. Juni des Jahres, gelegentlich der Versammlung ehemaliger Studirenden Hohenheims, bei welcher man zugleich des fünfzigjährigen Bestehens der Akademie gedachte, wurde letzterer die hohe Ehre eines

Besuches Ihrer Majestäten des Königs und der Königin zu Theil. Allerhöchstdieselben ließen Sich die Professoren der Akademie, sowie einen Theil der anwesenden Gäste vorstellen und geruhten hierauf noch einen Theil der neueren Einrichtungen Hohenheims zu besichtigen.

2. Frequenz.

Die Zahl der Studirenden der Akademie betrug

a. im Wintersemester 1867/68 113

und zwar

Landwirthe 82 (48 Ausländer).
Forstwirthe 31 (1 Ausländer).

b. im Sommersemester 1868 111

und zwar

Landwirthe 73 (41 Ausländer).
Forstwirthe 38 (3 Ausländer).

3. Excursionen.

In der Zeit vom 21.—27. Juni des Jahres wurden folgende Excursionen ausgeführt.

A. Unter der Leitung des Professors Dr. Rueff:

Eine Excursion in die bayerischen Gestüte u. s. w.

B. Unter der Leitung des Professors Dr. Funke:

Eine Excursion auf verschiedene Güter in Sachsen und Altenburg.

C. Unter der Leitung des Forstraths, Professor Dr. Nördlinger:

Eine forstliche Excursion zur Vornahme von taxatorischen Uebungen in das Königlich württembergische Revier Zang (Königsbrunn).

D. Unter Leitung des Professors Dr. Baur:

Eine forstliche Excursion in die Königlich württembergischen Forste Schorndorf, Lorch und Ellwangen.

4. Landwirthschaftliche Prüfungen.

Eine landwirthschaftliche Prüfung im Sinne des Prüfungsstatuts vom 3. Juli 1867 wurde im Frühjahre d. J. nicht erstanden. Dagegen meldeten sich zu der Herbstprüfung fünf Candidaten, welche für zulassungsfähig erkannt wurden und sämmtlich die Prüfung bestanden. Die Namen der Candidaten in alphabetischer Ordnung aufgeführt sind:

Paul von Berzewitzy aus Berzewitz in Ungarn.
Gustav Jung aus Göppingen, Württemberg.
Franz Koch aus Schömberg, Württemberg.
Richard Landerer aus Göppingen, Württemberg.
Karl Schuster aus Langenburg, Württemberg.

5. Preisaufgaben.

A. Landwirthschaftliche.

Die landwirthschaftliche Preisfrage lautete: „Welchen Einfluß hat der gegenwärtige Aufschwung der deutschen Viehzucht auf die Organisation des Landwirthschaftsbetriebes.“ Ueber dieselbe kamen zwei Bearbeitungen ein und wurde von Seiten des Preisgerichts den Verfassern

Otto Mylius aus Schladen (Hannover) in Preußen der II. Preis mit zehn Dukaten und

Friedrich von Schenck zu Schweinsberg aus Bockenheim (Churhessen) in Preußen eine öffentliche Belobung

zuerkannt.

Die erste Bearbeitung (Otto Mylius) mit dem Motto: „Ein rationeller Betrieb der Viehzucht ist die Grundlage für das Gedeihen des Ackerbaues und für die Rentabilität des gesammten Wirthschaftsbetriebs“ (Kühn), wurde wie folgt beurtheilt:

Der Verfasser documentirt durch seine Ausarbeitung einen schönen Schatz von Kenntnissen, lobenswerthes tieferes Studium und auch ein selbstständiges klares Urtheil über den Gegenstand des Themas. Doch ist letzteres in Bezug auf die zu schildernden Veränderungen der Organisation des Ackerbaues, insbesondere in Bezug auf das Zusammenwirken desselben mit technischen Gewerben durch die Viehzucht, sowie auch in den betreffenden landwirthschaftlich-statischen Fragen, nicht hinreichend erschöpft; wogegen gerade die Punkte, welche den Aufschwung der Viehzucht selbst ausmachen, oft mehr als erforderlich Berücksichtigung gefunden haben. — Die Uebersicht in der Anordnung der Materie, die logische Aneinanderreihung derselben und die formelle Abrundung der Darstellung lassen manches zu wünschen übrig. —

Die zweite Bearbeitung (Friedrich von Schenck zu Schweinsberg) mit dem Motto: „Nicht immer ist die Mehrproduktion

das beste Mittel, die Erträge zu erhöhen," erhielt folgende Beurtheilung:

Es handelt sich hier um eine fleißige Arbeit, die Zeugniß ablegt von vielen durch theoretische Studien erworbenen Kenntnissen, die namentlich auch in der Form der Darstellung befriedigt. Das Thema ist jedoch nicht präcise erfaßt, in Folge dessen vieles nicht Hingehörige in die Bearbeitung aufgenommen. — Die zu beanspruchende Kritik fehlt, scheinbar in Folge des Mangels an dem Maaße von praktischer Vorbildung, welches die Akademie bei ihren Studirenden voraussetzt.

B. Forstwissenschaftliche.

Die forstwissenschaftliche Preisaufgabe lautete: „Welche Bedeutung hat vom forstlichen Standpunkte aufgefaßt die Rinde der Waldbäume." Ueber dieselbe gingen ebenfalls zwei Bearbeitungen ein und wurde von Seiten des Preisgerichts den Verfassern

Georg Neubrand aus Ellmannsweiler in Württemberg der I. Preis mit 15 Dukaten und

Theodor Köhler aus Eich-Rindelbach in Württemberg eine öffentliche Belobung zuerkannt.

Die erste Bearbeitung (Georg Neubrand) mit dem Motto: „Hohe Waldproductenpreise sind der einzig wirksame Sporn für eine intensive Forstwirthschaft," erhielt folgende Beurtheilung:

Der Verfasser hat das ihm zu Gebot stehende Material nicht nur mit großem Fleiß gesammelt, sondern auch mit Kenntniß, Klarheit und selbstständiger Kritik korrekt geordnet und zusammengestellt. Er hat das Verdienst zur Förderung der Rindenfrage einen dankenswerthen Beitrag geliefert zu haben, an den sich weitere forschende Arbeiten leicht anreihen lassen.

Ueber die zweite Bearbeitung (Theodor Köhler) mit dem Motto: Facturusne operae pretium sim? (Praefatio Livii) ging das Urtheil des Preisgerichts dahin, daß dem Verfasser wegen des rühmlichen Fleißes, womit er das einschlagende literarische Material zusammengestellt, auch an dieses selbstständige Untersuchungen angereiht habe, eine öffentliche Belobung zuzuerkennen sei.

